

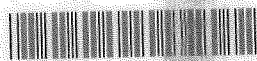
**9º CONGRESSO BRASILEIRO
DE
ENGENHARIA SANITÁRIA**

Belo Horizonte, 3 a 8 de Julho de 1977.

**PLANO DE
AÇÃO
DE EMERGÊNCIA**

ARQUIVO TECNICO

8200
G947p
009515



10565

009515



Companhia de Tecnologia de
Saneamento Ambiental

São Paulo — SP — Brasil



**9º CONGRESSO BRASILEIRO
DE
ENGENHARIA SANITÁRIA**

Belo Horizonte, 3 a 8 de Julho de 1977.

**PLANO DE
AÇÃO
DE EMERGÊNCIA**

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA - Prof. Dr. Luiz F. de Góes
Av. Prof. Francisco de Sá, 280 - Fênix
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL



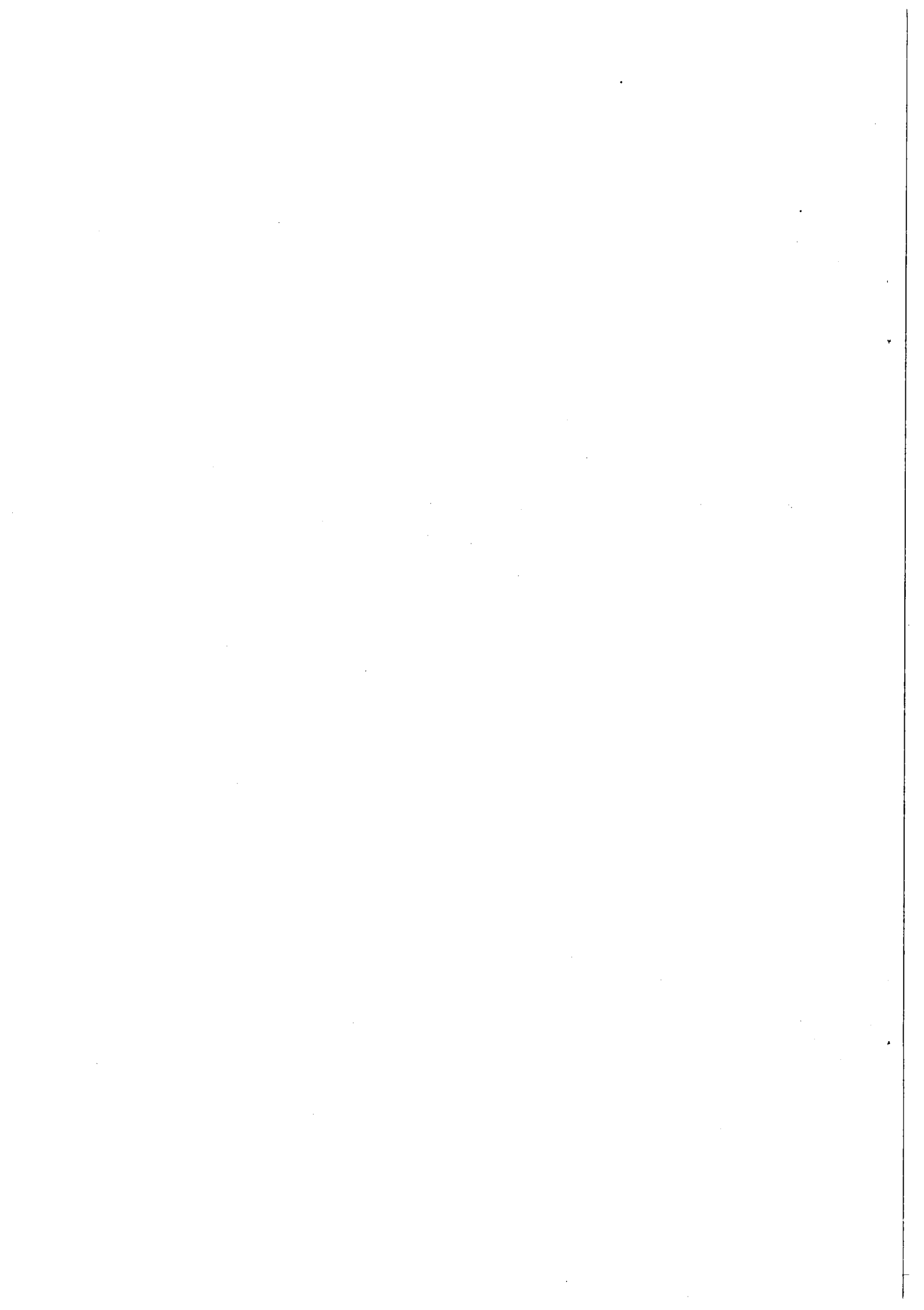
Companhia de Tecnologia de
Saneamento Ambiental

São Paulo - SP - Brasil



12093

8200
G947p
012893
Ex.2



I — PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA — PAEM—

Fernando A. Guimarães*
João Batista Galvão Filho**

INTRODUÇÃO

A emissão de poluentes na atmosfera provocará a presença de uma concentração dos mesmos que além da quantidade emitida dependerá das condições topográficas e meteorológicas da região. Estas últimas, em função da sua intensa variação com o tempo e com as estações do ano, geralmente determinam os níveis de poluição do ar que são atingidos e a grande variação destes níveis dia a dia e mesmo hora a hora.

Os chamados padrões primários de qualidade do ar fixados geralmente em base a estudos epidemiológicos ou toxicológicos são freqüentemente concebidos para a proteção da saúde da população contra danos crônicos que podem ser causados por altos níveis de poluição do ar, mesmo quando fixados para períodos de amostragem curtos, como médias de 24 horas. No entanto, esta não é a única forma de manifestação do problema de poluição do ar. Este pode manifestar-se na forma de altíssimas concentrações de poluentes na atmosfera, devido à ocorrência de condições meteorológicas sensivelmente desfavoráveis à dispersão de poluentes, podendo causar danos agudos à saúde da população.

Tais episódios podem ocorrer mesmo em regiões onde são atendidos os padrões de qualidade do ar.

Desta forma, mesmo em programas que seguem como diretriz a administração de recursos do ar pelo atendimento a padrões de qualidade do ar, faz-se necessário um programa especial e específico para evitar episódios agudos de poluição do ar. O que se pretende evitar são os episódios agudos onde as concentrações de um ou mais poluentes atmosféricos atinjam os chamados níveis de emergência, definidos como concentrações que determinam a chamada de um estado de emergência que se atingido implica em ocorrência comprovada de danos agudos à saúde da população.

O atingimento do estado de emergência deve ser evitado a qualquer custo. Para tanto, e visando apenas agrupar um conjunto de ações e medidas que evitem o atingimento do estado de emergência, definem-se os estados anteriores de atenção e alerta.

PLANO DE EMERGÊNCIA

Exposições a altas concentrações de poluentes durante episódios têm sido associadas com excessos de morbidade e mortalidade. A redução da visibilidade e danos à vegetação e animais têm também sido comprovados nestes períodos de ocorrência de altas concentrações.

O mais importante objetivo do Plano de Ação de Emergência é a redução rápida e temporária das emissões de poluentes no ar ambiente. Uma vez que as massas de ar estagnadas não permitem a diluição dos poluentes, a maneira mais viável para a proteção da população é minimizar a saída dos poluentes de suas fontes. O planejamento adequado é necessário para a coordenação dos esforços de controle e para assegurar que a emissão das fontes seja reduzida o mais rapidamente possível.

O envolvimento total da comunidade é exigido para que o plano atinja seus objetivos. É essencial que tanto os grandes como os pequenos poluidores cooperem ao máximo. Na ocorrência de episódios agudos, as medidas irão afetar o público daquela área, principalmente no que diz respeito à redução do tráfego, menor utilização de fontes de energia e eliminação de queimas desnecessárias. É importante lembrar que tais restrições não são comuns à nossa sociedade mas que deverão ser cumpridas com rapidez durante os episódios. Cada cidadão precisa estar ciente da sua responsabilidade pública a fim de que sua cooperação durante as condições de emergência seja imediata, automática e frutífera.

* Superintendente de Engenharia e Controle de Fontes de Poluição — CETESB

** Gerente de Emissões Atmosféricas — CETESB

A responsabilidade pela criação do Plano de Ação de Emergência é geralmente da Agência de Controle de Poluição do Ar de cada comunidade. O plano precisa possuir uma estratégia que englobe todas as condições peculiares daquela comunidade. O custo e a inconveniência devem ser levados em conta tanto quanto possível, para que sejam utilizados limites razoáveis que decresçam as emissões a um nível que previna efetivamente efeitos sobre a saúde da população. A Figura 1 mostra as necessidades básicas do Plano de Ação de Emergência.

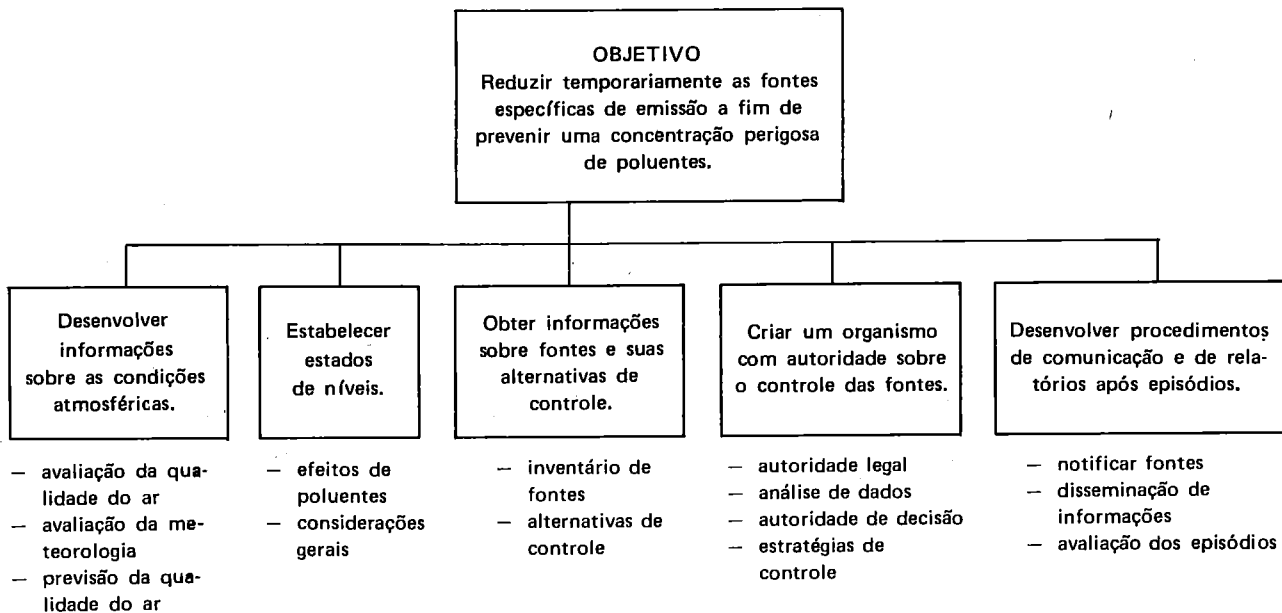


Fig. 1 – Necessidades do plano de ação de emergência.

No projeto de um Plano de Ação de Emergência é fundamental que a autoridade tenha o devido apoio de seu pessoal. Todos os participantes da equipe devem estar bem treinados, estar motivados e principalmente, ser de extrema confiança.

INFORMAÇÕES SOBRE AS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

O conhecimento das condições atmosféricas antes, durante e depois do episódio é fundamental. Os dados rotineiros de qualidade do ar e meteorológicos deverão ser avaliados para a determinação do potencial do episódio. Os episódios propriamente ditos são diagnosticados através de medidas diretas da qualidade do ar enquanto que o potencial dos episódios é geralmente detectado pela previsão da existência de condições meteorológicas que induzem à ocorrência de episódios. Na medida da qualidade do ar, a concentração de material particulado, dióxido de enxofre, CO e oxidantes e outros poluentes é monitorada por estações localizadas dentro da região em estudo. As condições meteorológicas são previstas através das medidas das estações que medem os parâmetros do tempo.

A frequência das medidas da qualidade do ar e dos parâmetros meteorológicos deve ser aumentada durante os episódios. A autoridade de controle necessitará dos dados a fim de poder comparar os níveis de poluição reinantes com aqueles níveis de emergência fixados como limites. Dados sobre qualidade do ar bem como as previsões da meteorologia que indiquem uma previsão da poluição para períodos de 24 a 48 horas são essenciais para aquele que decide, durante tais episódios.

Alguns passos importantes precisam ser tomados na preparação do PAEM:

- definir o sistema de medições necessário para avaliar a existência de condições anormais da atmosfera;
- definir os parâmetros a serem monitorados rotineiramente; especificar a monitoragem intensificada (amostragem do ar e dos dados meteorológicos) durante os episódios;
- estabelecer procedimentos e sistemas para o processamento e revisão de dados durante os episódios potenciais, incluindo previsões meteorológicas;
- obter suficientes dados de amostragem do ar e meteorológicos para definir concentrações de poluentes sob várias condições localizadas. Modelos matemáticos de previsão podem ser utilizados se disponíveis;

CRITÉRIOS PARA O PAEM

Os critérios para ações de emergência são definidos a partir de concentrações de poluentes do ar. Estes critérios precisam levar em consideração fatores meteorológicos e de qualidade do ar, bem como considerações sócio-econômicas e sobre a saúde da comunidade. Cada comunidade precisa estabelecer critérios que atendam as necessidades da situação local. Os guias para o desenvolvimento de critérios para ações de emergência são os que seguem:

- o primeiro nível pode somente indicar a presença de condições meteorológicas adversas;
- o segundo nível pode ser o sinal para se iniciar as ações de controle e reflete a ocorrência de concentrações de poluentes já acima do padrão de qualidade do ar aplicável a curto prazo;
- o terceiro nível pode indicar que a qualidade do ar está se deteriorando e que ações de controle adicionais são necessárias;
- o nível de emergência final pode exigir uma imediata e máxima redução de todas as fontes significativas da região.

O número de níveis deve ser compatível com os tipos de fontes existentes na comunidade e com as estratégias de redução. **EM TODOS OS NÍVEIS DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA TUDO DEVE SER FEITO PARA PREVENIR A OCORRÊNCIA DE ALTAS CONCENTRAÇÕES DE POLUENTES, AO INVÉS DE SE ADOPTAR AÇÕES CORRETIVAS RÍGIDAS UMA VEZ QUE ESTAS TENHAM OCORRIDO.**

Os seguintes passos devem ser tomados na preparação de critérios para ações de emergência:

- reunir informações sobre emissões e amostragem do ar, necessárias para definir o problema físico local;
- estabelecer um comitê para rever e recomendar critérios para ações de emergência;
- revisar os critérios que foram adotados em outras áreas similares. Preparar argumentos para revisá-los ou para o desenvolvimento de novos critérios;
- estabelecer responsabilidades e procedimentos para chamadas de ação de emergência;
- planejar as revisões anuais dos critérios de ação de emergência em função de experiência real anterior;

INFORMAÇÕES SOBRE AS FONTES E ALTERNATIVAS DE CONTROLE

O objetivo do PAEM é reduzir imediatamente as emissões durante os episódios a fim de que os requisitos de qualidade do ar sejam atingidos. As estratégias de controle são normalmente usadas para determinar as ações de controle específicas e o grau de controle necessário para cada fonte. Estas medidas são necessariamente seletivas e requerem inicialmente uma rápida redução de fontes de fácil controle, adiando medidas drásticas até que seja comprovado que estas reduções foram insuficientes.

Muitos dados de emissão são necessários para um adequado projeto de uma estratégia para o PAEM, que também poderão avaliar a efetividade no final das ações tomadas.

O inventário de emissões é o método mais aceitável para a obtenção dos dados necessários. Os dados deste inventário são na maioria das vezes o produto de estimativas baseadas na produção da fonte e de seu fator de emissão previamente determinado. Convém frisar que tanto mais exato será o inventário quanto mais seus fatores de emissão forem retirados das fontes através de medições e quanto melhor forem conhecidas tais fontes.

As informações obtidas do inventário são geralmente provenientes de quatro principais tipos de fontes:

- produtos de combustão de fontes estacionárias;
- queima de resíduos sólidos;
- fontes móveis;
- processamento industrial;

Uma análise das alternativas de redução das fontes emissoras é requerida a fim de determinar seus efeitos sobre a população. Técnicas de controle usadas em situações de emergência, geralmente serão diferentes daquelas usadas em situações normais.

As alternativas do controle de emergência incluem normalmente as seguintes ações:

- mudança para combustível de baixo teor de enxofre;
- menor consumo de energia;
- redução da produção industrial;
- adiamento da produção ou de operações industriais;
- redução do tráfego;
- parada de atividades não essenciais.

ORGANIZAÇÃO RESPONSÁVEL PELA REDUÇÃO

A organização que tem a responsabilidade para o estabelecimento, aplicação da lei e coordenação do PAEM será sempre orientada ou fará parte da Agência de Controle de Poluição do Ar conjuntamente com órgãos responsáveis por ações de emergência, quando existentes.

A organização precisará da cooperação voluntária dos poluidores mas também deverá aplicar a legislação vigente em caso de desrespeito às suas determinações. Tais ordens dependerão da legislação local existente e precisam ter uma ação rápida e efetiva para sua total efetividade no PAEM.

No caso do episódio alcançar outros limites de jurisdição, deverá ser acionado um esquema de participação da outra parte, de maneira que também seja atingida uma boa efetividade das ações.

No projeto de um PAEM, os seguintes fatores devem ser levados em conta:

- determinação dos limites da região e pesquisa sobre a possibilidade de cooperação de outras áreas caso elas sejam atingidas;
- estabelecimento de faixas de autoridade para cada nível;
- estabelecimento da autoridade legal para atuação sobre o PAEM, incluindo todas as possíveis penalidades.

COMUNICAÇÃO E PROCEDIMENTO DO PAEM

É essencial, para a não ocorrência de episódios, a existência de um programa eficiente de disseminação de informações. A efetividade requerida para a não ocorrência do episódio dependerá enormemente da rapidez de informação dos dados obtidos pelo sistema de medição ao pessoal de controle de fontes e também das instruções de redução das emissões aos poluidores.

O grau de sofisticação deste programa dependerá do tamanho da região e dos recursos disponíveis. Uma área grande com recursos suficientes poderá instalar um sistema telemétrico para a rápida transmissão dos dados monitorados. O número de informações requeridas para administração do plano é que vai determinar o tamanho e a magnitude do programa.

Durante um estado anormal, a maioria das informações serão transmitidas ao público através dos meios de comunicação. Informações referentes à duração e a intensidade do episódio, precauções sobre a saúde, e outros aspectos sobre as condições do episódio deverão ser amplamente divulgadas. Certas diretrizes de controle poderão ser transmitidas através do rádio e televisão.

As atividades de comunicação consistirão em:

- determinar as informações desejadas pelo Governo e a forma na qual estas serão comunicadas;
- esquematizar o sistema de informações locais, incluindo um fluxograma que mostre as ligações entre a defesa civil, a segurança pública e outros representantes privados; e a coordenação e a definição de cada participante nas suas respectivas funções;
- estabelecer comunicações diretas durante 24 horas por dia com as principais fontes de poluição.

A documentação de dados durante o episódio e o relato de suas atividades são partes essenciais do PAEM. Tais relatos são importantes para fins legais e para o aprimoramento das ações sobre futuros episódios.

As ações ligadas ao relato de ocorrências após os episódios devem:

- determinar a necessidade de documentação legal de dados;
- preparar um esboço de pontos a serem cobertos no sumário dos meios de comunicação;
- preparar um resumo técnico, para incluir uma relação do número de ações tomadas para redução das emissões, histórico sobre os dados das estações de amostragem, efeitos observados, assim como a climatologia durante o episódio, para avaliar os eventuais danos causados;
- preparar um relatório sobre as atividades do órgão responsável após o episódio.

IMPLEMENTAÇÃO DO PAEM

Um sistema de ação de emergência (SAE) extremamente flexível é necessário para implementar um plano de ação de emergência. O SAE executará somente rotinas de observação durante condições normais, mas precisa ser capaz de expandir rapidamente suas atividades durante os episódios.

O SAE é normalmente desenvolvido dentro de uma Agência de Controle de Poluição. Os recursos mínimos necessários são:

- | | |
|--|---|
| 1 — <i>rotina individual</i> | — os serviços (talvez só parte do tempo) de indivíduo conhecedor das medições da qualidade do ar; |
| 2 — <i>emergências individuais</i> | — os serviços de um diretor, um engenheiro e de um meteorologista durante estados de atenção e presença de episódios; |
| 3 — <i>serviços meteorológicos</i> | — uma fonte de dados meteorológicos, que pode ser do Governo ou do setor privado; |
| 4 — <i>estações de amostragem da qualidade do ar</i> | — um número especificado de estações de amostragem do ar que regularmente medem os poluentes mais importantes. Estas estações devem ser capazes de amostrar pequenos períodos durante os episódios. |
| 5 — <i>centro de ação de emergência (CAE)</i> | — uma sala ou uma área que tenha sido indicada para atividade de ações de emergência. |

As discussões seguintes se basearão no sistema de três modos operacionais:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 — <i>observação de rotina</i> | — a situação entre emergências, quando a principal atividade é a observação; |
| 2 — <i>ativação parcial</i> | — a condição criada para responder ao aumento das concentrações dos poluentes do ar ou para prever condições de estagnação meteorológica; |
| 3 — <i>ativação completa</i> | — a condição durante um episódio, com SAE atendendo a emergência. |

A Figura 2 mostra como os três modos estão relacionados.

O modo de observação de rotina é a maneira normal de operação. Suas tarefas essenciais são a recepção, avaliação e anotação dos dados meteorológicos e de qualidade do ar. As condições ambientais são amostradas com o objetivo de se encontrar indicadores, os dados obtidos são anotados e outras ações são tomadas. Quando a concentração de poluentes é aumentada, o modo de observação de rotina é desativado e se começa aquele modo de ativação parcial.

É muito importante que um procedimento de operação padrão seja estabelecido. O operador responsável pelo recebimento de dados deve conhecer precisamente as condições nas quais será mudado do modo de rotina de observação para o de ativação parcial e também como e onde ele pode contactar o coordenador do Centro de Ações de Emergência (CAE) quando as condições anormais são previstas.

O pessoal do CAE terá que ser suplementado temporariamente a fim de executar as tarefas adicionais associadas com o modo de ativação parcial. No mínimo, um supervisor e um engenheiro adicional devem ser juntados ao pessoal durante este modo. O aumento de pessoal se faz necessário pois haverá um aumento nas comunicações com outras organizações, com o público e com os responsáveis pelas fontes de emissão.

Os dados recebidos precisam ser anotados e amostrados em local visível no CAE. Assim, também será necessário pessoal adicional para receber, avaliar e deixar à vista dados importantes.

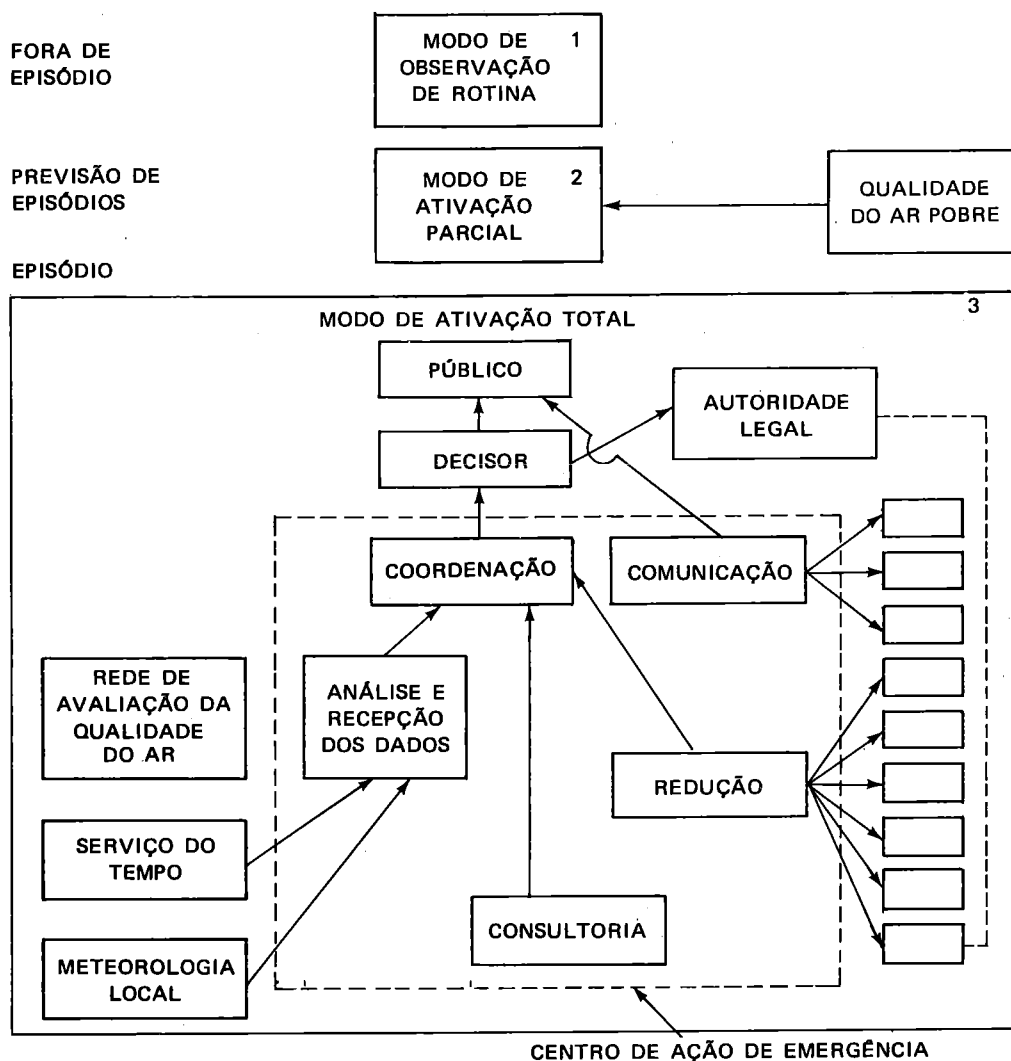


Fig. 2 - Sistema de ação de emergência.

O supervisor deve ajudar na análise da situação, dirigir as atividades do CAE, planejar as necessidades associadas com o modo de ativação completa, e se comunicar com outras autoridades e o público. O alerta deve ser publicamente anunciado, e o supervisor deve notificar as fontes de emissão, requisitar redução voluntária de atividades não importantes, e assistir tecnicamente se necessário.

O modo de ativação parcial continuará até que a previsão do episódio seja retraída ou até que as condições se agravem e o episódio seja declarado. Se a previsão do episódio for de retração, o CAE retornará ao estado de observação de rotina.

O modo de ativação completa deve ser iniciado quando o episódio for declarado. O CAE estará operando a toda capacidade durante este modo, e todas as atividades da Agência de Controle de Poluição do Ar devem estar ativamente participando das operações de emergência. Especialistas previamente designados nas áreas de medicina, jurídica, engenharia, comunicações e transporte devem estar ligados ao CAE para qualquer consulta.

A esta altura, deverá estar existindo uma comunicação direta entre o supervisor da operação e a maior autoridade local da região. Na maioria das vezes, esta autoridade será responsável por contatos diretos com o público e por autorizar as ações de emergência necessárias. Outras autoridades, dependendo de cada situação, poderão se responsabilizar pelo acima citado mas de qualquer forma, deverão fazer parte de um esquema previamente organizado. As notificações para redução da emissão poderão ser feitas por telefone ou pessoalmente. O departamento de segurança pública poderá auxiliar as operações de controle de fontes fixas e móveis.

Após o término do episódio, é importante que um comunicado seja publicado a respeito dos resultados alcançados e também para cientificar o reinício daquilo que foi paralizado durante o episódio.

AÇÕES DE CONTROLE PARA EPISÓDIOS

Estratégias para ações de emergência

Uma estratégia para ação de emergência é um grupo de ações integradas e previamente planejadas destinadas à redução das emissões pela aplicação de ações disponíveis pela autoridade responsável pelo controle do episódio. Esta estratégia deve ser projetada de maneira a causar um mínimo de inconveniências sociais e econômicas para a comunidade.

O inventário das fontes de emissão e os planos para redução de fontes específicas são fatores fundamentais que vão indicar ou não o sucesso de um PAEM. Cada fonte poluidora que for computada poderá fornecer informações sobre:

- contribuição relativa de cada poluente
- meios para redução das emissões poluidoras
- tempo necessário para a redução
- custo de resultado das ações de redução.

A mínima ação de controle a ser tomada deve ser aquela necessária para garantir a saúde da população da área. Este nível de controle é usualmente determinado na base de um sistema que correlaciona diferentes níveis de ações necessárias com dano potencial da saúde. A Tabela 1 apresenta uma correlação entre nível de episódio com os níveis de poluição.

Neste aspecto, as estratégias apresentadas para o controle durante o episódio variam de um caso simples de fontes simples até uma simulação em tempo real, altamente sofisticada. Cada Agência precisa avaliar seus próprios problemas e limitações para determinar qual plano de ação é mais conveniente.

TABELA 1
SITUAÇÃO DO EPISÓDIO x CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES.

Nível de emergência	Nível	Situação
0	Previsão	Condição meteorológica desfavorável.
I	Atenção	Aproxima-se da máxima concentração permissível. Ainda seguro, mas aproximando-se a um ponto onde uma ação preventiva é necessária.
II	Alerta	Concentração de poluentes do ar no qual uma ameaça à saúde começa a existir.
III	Emergência	Concentração de poluentes do ar com grave ameaça à saúde.

Estratégias simples

Em certos locais, a grande massa de poluentes será emitida por um número pequeno de fontes pontuais. Nesta situação, as ações de controle são direcionadas para estas grandes fontes, e um mínimo de simulação será necessário. Cada fonte será solicitada para submeter os planos de redução de emissões compatíveis com os controles exigidos para os diferentes níveis do episódio.

As ações alternadas para se atingir os objetivos seriam avaliadas pela fonte, e a autoridade de controle poderia aceitar ou rejeitar os planos sugeridos.

A mais simples das alternativas é identificar os poluentes emitidos e suas respectivas taxas para cada uma de suas fontes, e então selecionar uma estratégia de controle que reduzirá as emissões através de porcentagens fixadas para cada nível do episódio. Para esta finalidade, as concentrações ao nível do solo são consideradas proporcionais às emissões, de maneira que, pelo corte de 1/3 das emissões, resultará na redução de 1/3 das concentrações ao nível do solo. Estratégias simples que não envolvam modelo de simulação detalhada são discutidas a seguir.

Estratégia proporcional — Todas as fontes precisam reduzir as emissões através de porcentagens fixas correspondentes aos diferentes níveis. Esta alternativa pode ser difícil para implementar e pode envolver apreciáveis danos econômicos.

Estratégia sequencial — Selecionando primeiro as maiores fontes de emissão, as ações de controle são sequenciadas para dar a necessária redução para cada estágio. Por exemplo, a primeira ação poderia ser a mudança de combustível com uma redução de 40% nas emissões de SO₂. Se o nível de poluição continuar subindo e se aproximar do próximo nível, as próximas e maiores fontes serão reduzidas, e assim por diante, até que a redução adequada seja atingida.

Custo/Benefício — As ações de controle são selecionadas para prover uma desejada redução para cada nível do episódio, com mínimo distúrbio para a comunidade. Algumas das ações tomadas nas fases iniciais do episódio podem ser requisitadas para cumprimento voluntário, como por exemplo, restrições no tráfego de automóveis. Conforme o episódio vai se tornando mais severo, as ações mandatórias e de aplicação da lei vão sendo tomadas.

A estratégia do Custo/Benefício é a melhor daquelas já consideradas desde que a medição da redução tenha levado em conta as bases adequadas para enumerar os efeitos aproximados das ações de controle adotadas. Uma ilustração de uma estratégia de um caso hipotético é mostrado na Tabela 2. Para simplicidade, só um poluente é considerado, do qual 200 toneladas por dia são normalmente emitidas e distribuídas como mos-

TABELA 2
ESTRATÉGIA DE CUSTO — BENEFÍCIO

Fonte	Emissão t/dia	Ações possíveis e ação adotada	Redução obtida t/dia	Efeito Social	Efeito econômico
Geração de Energia	100	Parada da unidade	100	Muito alto	Muito alto
		Mudar para unidade distante	85	Nenhum	Moderado
		* Mudar para combustível baixo %S	70	Nenhum	Pequeno
		Mudar para gás	95	Alto ¹	Moderado
Unidade industrial A (processo batelada)	20	* Não reinício de bateladas	10	Pequeno	Moderado
		Parada imediata	5	Alto ²	Alto
Unidade industrial B (unidade petroquímica contínua)	5	* Deixar como está	0	Nenhum	Nenhum
Incinerador individual	5	* Parada imediata	5	Pequeno	Nenhum
Incinerador Municipal	20	* Parada imediata	20	Nenhum ³	Pequeno ³
		Reduzir volume lixo	10	Nenhum	Pequeno
		Deixar como está	0	Nenhum	Nenhum
Automóveis	20	Aplicar restrições no uso	15	Alto	Alto
		* Restrições voluntárias no uso	10	Moderado	Pequeno
		Deixar como está	Nenhum	Nenhum	Nenhum
Aquecimento comercial	20	Parada completa	18	Moderado	Moderado
		* Reduzir uso	12	Pequeno	Pequeno
Aquecimento de escola	10	* Parada completa	9	Moderado	Nenhum
		Reduzir período de aula	6	Pequeno	Nenhum
		Deixar como está	0	Nenhum	Nenhum
Total	200	Total	136		

OBS.: 1. Assumir que o gás estava sendo usado para outras atividades tais como indústria química, aquecimento residencial, etc. Estas operações tiveram que ser diminuídas para suprir o gás necessário para a geração de energia.

2. A unidade pode ser danificada pela ação.

3. O incinerador pode ser deixado de usar no máximo 4 dias sob pena de acúmulo de resíduo.

* Ação mais indicada.

trado. Para um estágio de atenção assumido, é desejado 70% de redução. As ações escolhidas para alcançar esta redução são selecionadas como o melhor compromisso entre a redução da emissão desejada e o efeito econômico e social. Obviamente, este caso é bastante simplificado, embora as observações no rodapé da tabela indiquem um pequeno número de interações que podem ocorrer.

Estratégias simuladas

Muito tem sido feito para melhorar essa alternativa. Ferramentas seriam usadas intermitentemente, antes dos episódios, ou aplicadas com sensoreamento de tempo real. Um problema que aparece com as estratégias simuladas é que elas são pré-determinadas e nem sempre podem ser seguidas. Uma estratégia mais flexível ofereceria vantagens apreciáveis, desde que houvessem meios acurados de predizer os resultados das ações de controle. Um sistema de informações em grande escala e administrado com base em computação de dados está sendo desenvolvido a um ponto onde este objetivo será logo alcançado. Os elementos básicos de tal programa incluem:

1. processamento de tempo real de dados meteorológicos, e de amostragem de ar;
2. previsões locais da meteorologia;
3. modelo de dispersão do episódio, incluindo fatores locais e simulação dos efeitos de estagnações passageiras;
4. inventário de emissões e localização das fontes;
5. planos de redução, incluindo o tempo requerido para diferentes ações por classe e localização das fontes;
6. dados econômicos mostrando os efeitos das atividades reduzidas;
7. a distribuição da população e dados sobre dose-resposta.

O resultado de tais programas incluiria isopletas de dose recebida pelo receptor como função do tempo e da estratégia de controle, bem como incluiria as penalidades econômicas associadas com as várias estratégias. A autoridade de controle projetaria então os resultados das várias estratégias e selecionaria a melhor estratégia de Custo/Benefício, que manteria a concentração de poluentes abaixo do nível desejado. Tal programa está sendo investigado por algumas autoridades que atuam no campo do controle de poluição do ar nos Estados Unidos. Se esses programas se tornarem reais e disponíveis, eles representarão uma ferramenta poderosa para o controle de episódios de poluição do ar. Hoje sua aplicação ainda não é possível.

Métodos de Controle de Emissões em situações de Emergência

A única maneira de minimizar a concentração de poluentes do ar atmosférico durante um episódio é reduzindo as emissões das várias fontes poluidoras existentes na área afetada.

A fim de reduzir tais emissões a um nível aceitável, a Agência de Controle precisa primeiro conhecer quais fontes são controláveis, os tipos e as quantidades dos poluentes que estão sendo emitidos, o tempo requerido para reduzir as emissões e a eficácia das ações de controle. Esta informação precisa ser obtida pela Agência local através de seu inventário de fontes e dos planos de redução feitos para as principais fontes poluidoras. A redução da capacidade produtiva é uma das formas mais comuns por haver uma redução direta e outra indireta.

Muito cuidado deve ser tomado para se assegurar que a diminuição das operações resultará efetivamente numa redução global das emissões.

FATORES LEGAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS E DE COMUNICAÇÃO

Considerações legais e administrativas

A autoridade e a habilidade para agir são absolutamente essenciais na implementação do plano de emergência. Embora o pessoal de controle possa e deva resolver toda a montagem do plano, é muito importante que seja assessorado juridicamente por pessoal capacitado e conhecedor das leis vigentes de poluição do ar para que o organismo de controle tenha autoridade para agir no Plano de Ação de Emergência. A assessoria jurídica

deverá estar atenta em todos os estágios do PAEM, ao invés de só ser contactada para uma "simples legalização" do plano após a sua formulação.

Através do Decreto Estadual nº 8.468 de 08/09/76 que aprovou o regulamento da lei nº 997, de 31/05/76, título III, capítulo III, foi legalizado o Plano de Ação de Emergência para episódios críticos de poluição do ar. Conforme o estabelecido na lei, são bastante claros os objetivos fixados pelo Governo do Estado de São Paulo quanto a responsabilidade de execução do referido plano. Tal responsabilidade de execução recaiu sobre a CETESB e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil — CEDEC.

São também distintas as responsabilidades nos níveis de atenção, de alerta e de emergência. Cabe ao Secretário de Estado de Obras e do Meio Ambiente declarar os níveis de atenção e de alerta, e ao Governador o de emergência, devendo tais declarações serem efetuadas por qualquer dos meios usuais de comunicação de massa.

No período de permanência dos estados de níveis, observada a legislação federal pertinente, as fontes de poluição do ar estão sujeitas a várias e crescentes restrições, à medida que as condições do episódio sejam agravadas.

Implicações sociais dos episódios

As implicações sociais compreendem todos os fatores relacionados com a sociedade, a segurança dos seres humanos como membros dessa sociedade, a interação do indivíduo e do grupo e de relacionamentos de cooperação e interdependência entre os membros do grupo. Vários outros fatores, entretanto, precisam ser considerados quando os planos são formulados para ações a serem tomadas durante o episódio, quais sejam:

- qualquer ação tomada terá efeitos sociais;
- geralmente, esses efeitos aumentarão com a duração do episódio;
- inicialmente, os efeitos se apresentarão na forma de inconvenientes;
- os efeitos são basicamente aqueles relacionados à restrição de liberdade de movimento ou atividade normal, e as ansiedades são associadas com a idéia de danos dos quais não existe escapatórios;
- finalmente, com algumas exceções, esses efeitos desaparecem após o término do episódio.

O principal meio através dos quais o organismo de controle da poluição do ar pode minimizar os efeitos sociais adversos é a educação do povo. O responsável precisa fornecer programas efetivos de informação pública antes, durante e depois do episódio.

O público tem que estar preparado para suportar as inconveniências de restrições pessoais e receber calmamente a natureza dos danos.

Os primeiros efeitos sociais sentidos pelo público serão os pequenos inconvenientes resultantes da solicitação de apelos para reduzir o uso do seu veículo, adiamento de acontecimentos sociais e restrições de ida aos centros comerciais. Apesar de serem pequenos inconvenientes comparados às restrições maiores, não são tão sérios a ponto de se exigir a implantação do PAEM. Antes que restrições mais rígidas sejam baixadas, é importante que o público esteja suficientemente informado.

O pânico precisa ser evitado porque a situação das condições podem ser apresentadas pior do que a realidade, vindo a causar grandes congestionamentos. Tudo isso pode ser evitado através de uma adequada implantação do plano.

Quando o episódio estiver terminado, a maioria desses efeitos sociais, juntamente com os fatores econômicos e de saúde, irão praticamente desaparecer. O responsável pelo plano deve prover respostas adequadas para as manifestações públicas e privadas que clamem por adequados procedimentos ou melhorias do PAEM. Tais respostas devem absorver as recriminações, e o que é mais importante, tomando vantagens das críticas construtivas e tomada de consciência por parte do público nas situações de episódio.

Custos relacionados aos episódios de Poluição do Ar

Assim como o estabelecimento do custo de controle de Poluição do Ar, também é difícil avaliar os benefícios da melhoria da qualidade do ar. O custo da poluição do ar envolve fatores humanos que são difíceis de se expressar em dinheiro, acontecendo o mesmo com problemas relacionados à saúde. Os benefícios do controle do episódio incluem aqueles que minimizam a ocorrência de doenças agudas e a morte.

O tempo de duração do episódio e do conseqüente impacto econômico será de poucos dias; quando vidas humanas são envolvidas os custos de controle são relativamente desprezíveis em comparação com os benefícios. De qualquer maneira, é fundamental a implantação do PAEM, não devendo existir razões substanciais que possam desencorajá-los.

Os custos que serão impostos sobre as fontes durante o episódio serão uma combinação de custos fixos associados com a preparação antes do episódio, e aqueles proporcionalmente decorrentes à duração do controle da emergência durante o episódio. Ambas as classes irão variar amplamente em magnitude e natureza de lugar a lugar, entre tipos de fontes e entre várias unidades dentro de cada fonte.

UMA APLICAÇÃO PRÁTICA

Operação Inverno 1976

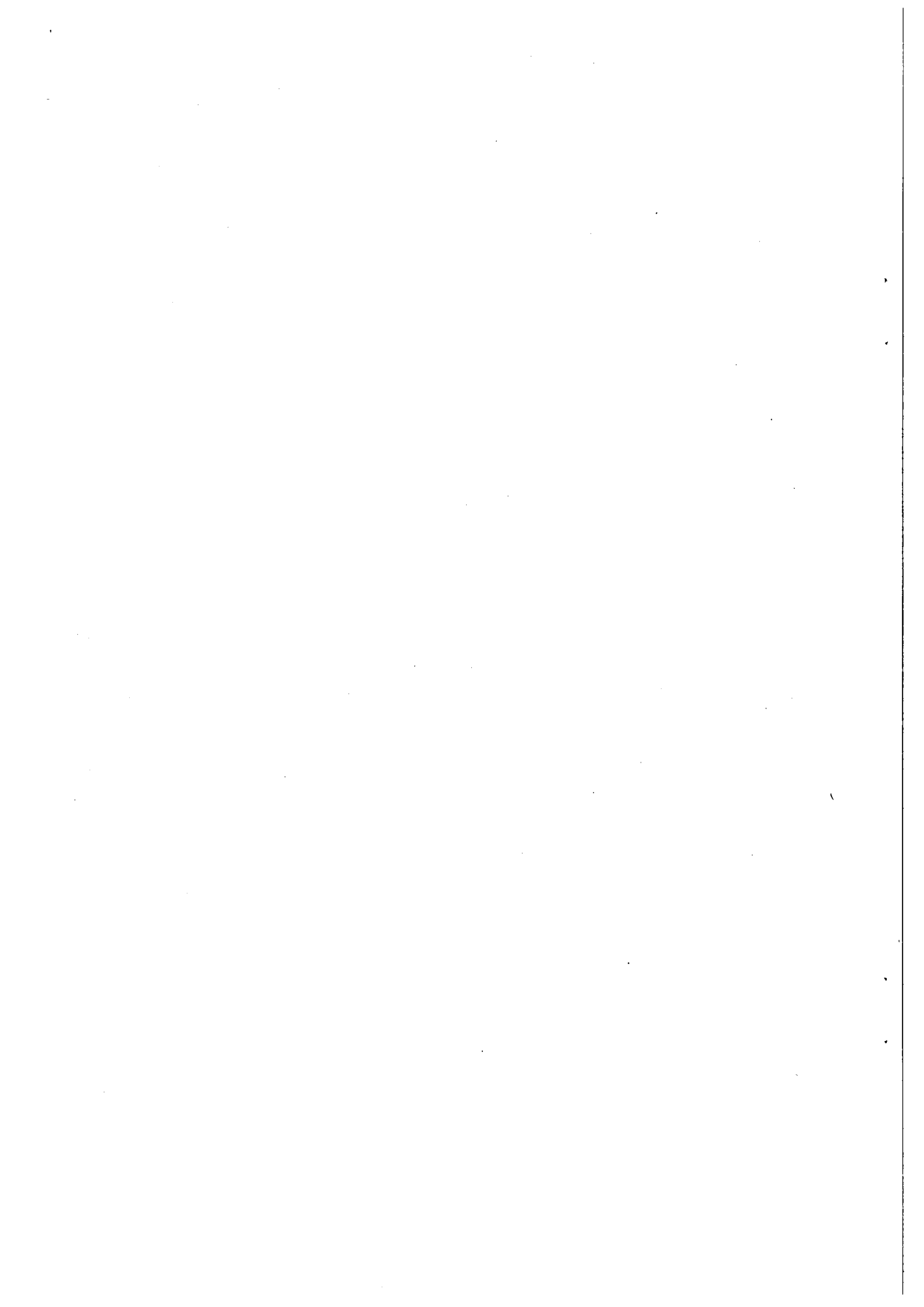
Uma rede automática completa com 27 estações fixas ligadas telemetricamente a um Estação Central Master e dois laboratórios volantes foi adquirida pela CETESB. Tal rede visa primordialmente dar o suporte básico ao Plano de Ação de Emergência legalmente vigente na área da Grande São Paulo (Decreto Estadual nº 8.468 de 08/09/76). No entanto, tal sistema não poderia estar implantando por ocasião do inverno de 1976 por força dos problemas de importação e da complexibilidade do mesmo. Desta forma a CETESB implantou o Plano de Ação de Emergência na área da Grande São Paulo no inverno de 1976 com base nos dados da atual rede de 14 estações de amostragem não automática e instalou duas estações automáticas complementares.

Um plano de emergência foi elaborado com base nos recursos disponíveis e implantado em conjunto com a Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de São Paulo, sob a denominação de Operação Inverno 1976. O esquema básico do plano utilizado encontra-se nos Anexos 1 e 2.

Os resultados obtidos com a implantação da Operação Inverno 1976 foram altamente satisfatórios, uma vez que os níveis de emergência, não só não ocorreram como não foram sequer aproximados. O relatório final da Operação Inverno está transcrito no Anexo 3.

BIBLIOGRAFIA

1. STERN, A.C., *Air pollution*, vol. I, New York, Academic Press, 1962.
2. NATIONAL Air Pollution Control Administration. Guidelines for the development of air quality standards and implementation plans. U.S. DHEW, PHS, EHS Washington, 1969.
3. DE GROOT, I. Trends in public attitudes toward air pollution. *Journal of Air Pollution Control Association*, 17(10); 1976.
4. GUIDE for air pollution episode avoidance, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air Programs, Research Triangle Park, North Carolina, 1971.
5. Operação Inverno 1976 — Plano da CPAR — não publicado.
6. Operação Inverno 1976 — Plano da APAR — não publicado.
7. Operação Inverno 1976 — Relatório Final da DPAR (Diretoria de Controle de Poluição do Ar) — não publicado.
8. Operação Inverno 1976 — Recomendações aos médicos, pacientes e à população em geral — não publicado.



ANEXO 1

PLANO DE OPERAÇÃO DA CPAR PARA A OPERAÇÃO INVERNO

1. INÍCIO E DURAÇÃO

A Operação Inverno foi idealizada em meados de janeiro de 1976, estando prevista a sua implantação a partir de 14 de junho de 1976. No período de 15 de janeiro a 14 de junho de 1976 foi realizado o planejamento geral das ações e dos recursos humanos, materiais e financeiros da DPAR que estariam envolvidos, bem como a implantação de todo o sistema.

A Operação Inverno tem uma duração prevista de três meses e meio (de 14.6 a 30.9.1976).

2. ÁREAS DE ATUAÇÃO

A Operação Inverno atinge a área urbanizada da região da Grande São Paulo. Foram implantados 4 Comandos Setoriais, utilizando-se os recursos da Operação Branca, a saber:

- COMANDO SETORIAL 1 (CS1), abrangendo as áreas de influência das seguintes estações de amostragem do ar:
 - a) TATUAPÉ, compreendendo os seguintes subdistritos: Vila Guilherme, Vila Maria, Pari, Brás, Belenizinho, Mooca, Alto da Mooca, Tatuapé e parte da Penha de França e Vila Matilde.
 - b) ACLIMAÇÃO, compreendendo os seguintes subdistritos: Liberdade, Cambuci, Vila Mariana, Aclimação e parte do subdistrito do Ipiranga.
 - c) VILA ANASTÁCIO, compreendendo os seguintes subdistritos: Lapa, parte de Perdizes, Limão, Barra Funda, Nossa Senhora do Ó, Vila Jaguara e parte do subdistrito de Pirituba.
 - d) MOEMA, compreendendo os seguintes subdistritos: Jardim Paulista, Indianópolis, Ibirapuera, Santo Amaro e Jabaquara.
 - e) Outras estações do Município de São Paulo, compreendendo as áreas de influência das estações da PRAÇA DA REPÚBLICA, PRAÇA DO CORREIO, CERQUEIRA CÉSAR e CAMPOS ELÍSEOS, incluindo os subdistritos de Bom Retiro, Barra Funda, Santa Cecília, Santa Efigênia, Consolação, Bela Vista, da Sé, Casa Verde, parte de Santana, Jardim América, Cerqueira César, Vila Madalena, Pinheiros e Perdizes.
- COMANDO SETORIAL 2 (CS2), abrangendo as áreas de influência das seguintes estações de amostragem do ar:
 - a) CAPUAVA INDUSTRIAL E RESIDENCIAL, compreendendo a região de Capuava e a área urbanizada do Município de Mauá.
 - b) SANTO ANDRÉ, abrangendo a área urbanizada do Município de Santo André exclusive a região de Capuava.
 - c) SÃO CAETANO DO SUL, abrangendo a área urbanizada de São Caetano do Sul, subdistrito de Rudge Ramos (SBC), subdistrito de Utinga (Santo André) e parte dos subdistritos do Ipiranga e Vila Prudente (São Paulo).
- COMANDO SETORIAL 3 (CS3), abrangendo a área de influência da estação de amostragem de Guarulhos, compreendendo a área urbanizada do Município de Guarulhos e parte dos subdistritos de Vila Guilherme e São Miguel Paulista (São Paulo).
- COMANDO SETORIAL 4 (CS4), abrangendo a área de influência da estação de amostragem do Município de Osasco, compreendendo a área urbanizada do Município de Osasco e parte do subdistrito do Butantã (São Paulo).

3. RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

Estarão participando da Operação Inverno todos os técnicos existentes na Superintendência de Operações de Controle de Ruído e Poluição do Ar (CPAR), inclusive os pertencentes à Operação Branca, totalizando 248 funcionários, sendo 70 engenheiros, 6 profissionais de nível universitário de outras especialidades, 22 técnicos de nível médio, 10 estagiários e 100 funcionários, não universitários, de apoio, compreendendo motoristas, operadores de rádio, telefonistas, auxiliares administrativos e mensageiros.

Serão utilizados 40 veículos da Operação Branca, dos quais 25 estão equipados com transceptores.

4. AÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS PELA CPAR NA OPERAÇÃO INVERNO

4.1. Ações de preparação

- a) Preparar listagem de indústrias que queimam grandes quantidades de combustíveis com alto teor de enxofre.
- b) Convocar estas indústrias para assinatura do Termo de Compromisso para utilização de óleo de baixo teor de enxofre (BTE) durante a duração da OPERAÇÃO INVERNO.
- c) Preparar listagem das indústrias que emitem dióxido de enxofre devido ao processamento industrial.
- d) Convocar estas indústrias para assinatura do Termo de Compromisso, visando a redução das emissões em situações de alerta.
- e) Preparar listagem de indústrias que emitem quantidades significativas de material particulado.
- f) Convocar estas indústrias para assinatura de compromisso, visando a redução destas emissões em situações de alerta.
- g) Definir as regiões de atuação da OPERAÇÃO INVERNO com base na localização das principais fontes de poluição do ar.
- h) Preparar listagem dos incineradores de grande porte nas regiões críticas.
- i) Preparar roteiros especiais, para as regiões críticas, para fiscalização de emissão de fumaça preta e queima de resíduo sólido ao ar livre.

4.2. Ações de Caráter Geral

- a) Fiscalização normal de Queima de Lixo e emissão de fumaça preta pelas dez Equipes de Fiscalização da Operação Branca.
- b) Verificar junto aos distribuidores de óleo combustível o cumprimento do Termo de Compromisso no que se refere a utilização do óleo BTE.

4.3. Ações quando do Nível de Atenção

Na região onde tiver sido declarado o Nível de Atenção, serão tomadas as seguintes medidas:

- a) No caso de Nível de Atenção por dióxido de enxofre (SO₂):
 - a.1. Será intensificada a verificação do cumprimento do Termo de Compromisso relativo à utilização de óleo tipo BTE. Essa verificação será feita junto aos distribuidores de combustível e, se necessário, junto às indústrias compromissárias.
 - a.2. Inspeção às indústrias que possuem fontes de SO₂, provenientes do processamento industrial, conforme listagem elaborada.
- b) No caso de Nível de Atenção por material particulado:
 - b.1. Inspeção às indústrias que possuem fontes de material particulado, conforme listagem elaborada.
 - b.2. Intensificar a fiscalização de emissão de fumaça preta e queima de resíduos sólidos, conforme roteiros especiais pré-estabelecidos.
 - b.3. Fiscalizar incineradores de grande porte.
- c) No caso de Nível de Atenção por dióxido de enxofre e material particulado.

Tomar-se-ão as ações constantes dos itens a) e b) acima, em conjunto.

4.4. Ações quando do Nível de Alerta

Na região onde tiver sido declarado o Nível de Alerta serão tomadas as seguintes medidas:

- a) No caso de Nível de Alerta por dióxido de enxofre:
 - a.1. Continuará sendo verificado, intensivamente, o cumprimento do Termo de Compromisso relativo à utilização de óleo tipo BTE.
 - a.2. Inspeção às indústrias que possuem fontes de SO₂ provenientes de processamento industrial para verificar o cumprimento das medidas estabelecidas para cada indústria em Termo de Compromisso.
- b) No caso de Nível de Alerta por material particulado:
 - b.1. Inspecionar as indústrias que possuem fontes de material particulado conforme relação pré-estabelecida na região considerada, a fim de verificar o cumprimento das medidas de redução das emissões conforme estabelecido em compromisso assumido pelas mesmas.
 - b.2. Intensificar a fiscalização de emissão de fumaça preta e queima de lixo ao ar livre, conforme roteiros especiais pré-estabelecidos. As emissões de fumaça preta constatadas deverão ser imediatamente paralizadas e as queimas de resíduos deverão ser apagadas com o concurso de Corpo de Bombeiros.
 - b.3. Inspecionar os incineradores de lixo da região considerada a fim de constatar se os mesmos não estão ativados, conforme estabelecido para o nível de alerta.
- c) No caso de Nível de Alerta por dióxido de enxofre e material particulado.

Tomar-se-ão as ações constantes dos itens a) e b) acima, em conjunto.

4.5. Ações quando do Nível de Emergência

No caso de Nível de Emergência por SO₂ e/ou material particulado:

- Inspecionar as indústrias das regiões atingidas a fim de constatar a paralisação de suas atividades, conforme estabelecido no item a.5, b.1 e b.3 do Plano da OPERAÇÃO INVERNO da DPAR.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PLANO DE OPERAÇÃO DA CPAR

A figura anexa mostra o organograma da CPAR para os estados de atenção, alerta e emergência da Operação Inverno.

5.1. Coordenação Central

Participarão da Coordenação Central o Superintendente e os Gerentes da CPAR, à qual caberá a coordenação das ações constantes do item 4 deste Plano, avaliação e replanejamento das referidas ações e Assessoria Técnica à CEDEC, através da DPAR, no que diz respeito ao controle e fiscalização de fontes estacionárias de poluição do ar.

5.2. Supervisão de Operações de Campo

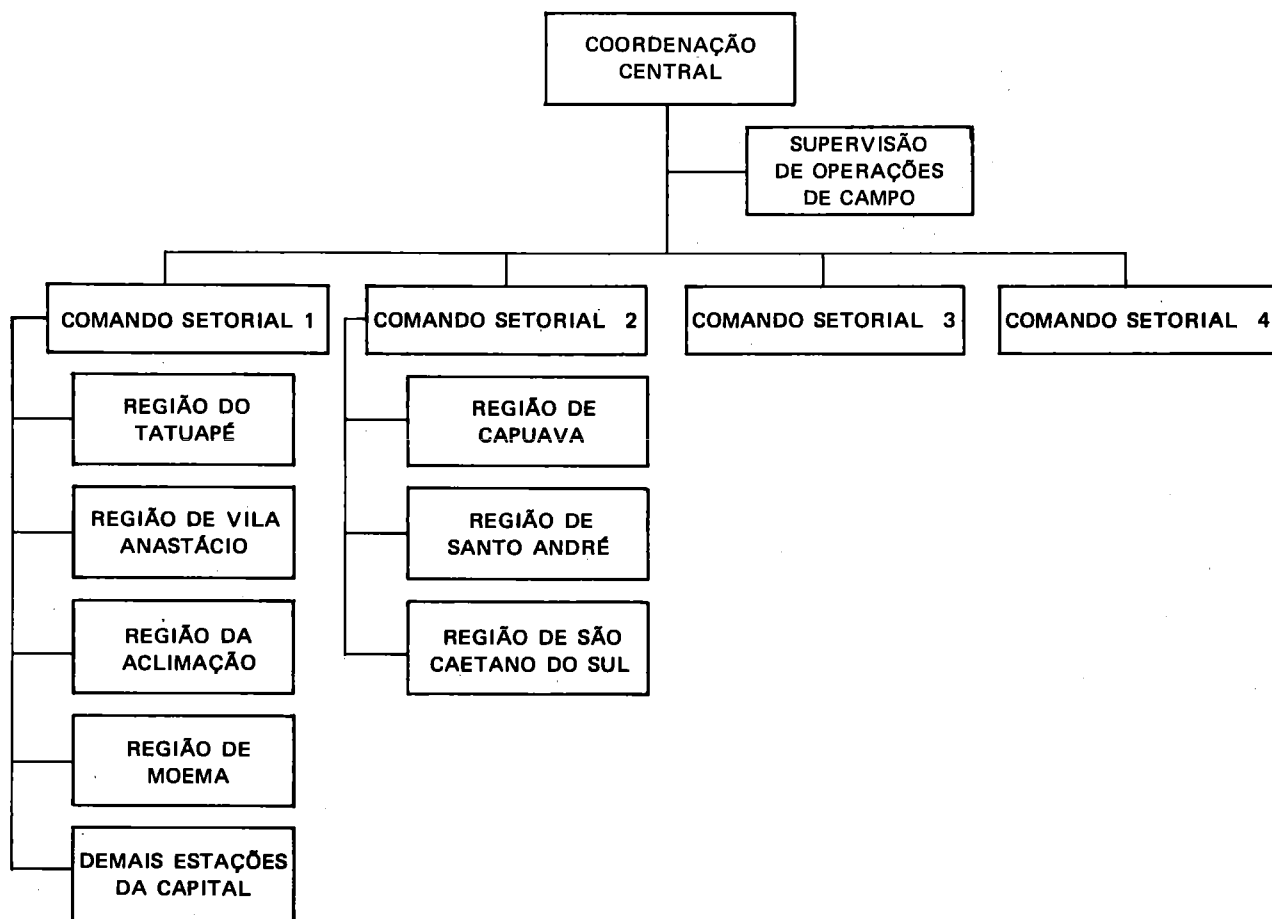
Participarão da Supervisão de Operações de Campo os chefes das Divisões de Cadastro e Inventário, Desenvolvimento de Sistemas de Controle, Amostragem em Chaminé, Central de Programação e Controle, Dos Comandos Setoriais, De Fontes Industriais, De Fontes Estacionárias Não Industriais, Estudos Urbanos e os Chefes das Seções de Fiscalização e de Estudos Comunitários.

À supervisão de Operações de Campo, caberá o acompanhamento das ações de campo mencionadas no item 4 deste Plano, bem como fornecer todo suporte necessário para a execução dessas ações e para a avaliação e replanejamento das mesmas.

5.3. Comandos Setoriais

O Comando Setorial 1 será chefiado pelo chefe da Seção de Controle de Fontes da CPAR, e os demais Comandos Setoriais pelos chefes das Setoriais da Operação Branca das respectivas regiões.

Aos Comandos Setoriais caberá a execução das ações de fiscalização e controle de fontes estacionárias de poluição do ar previstos no item 4 deste plano.



Devido ao grande número de áreas críticas do CS1 e CS2 os mesmos foram subdivididos em sub-regiões, conforme consta do organograma, coincidindo com a área de influência de cada estação de amostragem do ar. Cada sub-região contará com a chefia de engenheiro com experiência em controle de poluição do ar.

6. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO

No caso de serem registrados níveis de atenção e alerta, nas diversas áreas de influência das estações de amostragem do ar, conforme especificadas no item 2 deste Plano, o chefe da região atingida dirigir-se-á, imediatamente a campo para coordenar e supervisionar as atividades das Equipes de Fiscalização, Reclamação e Engenharia.

Para a execução das atividades de campo foram criadas 20 Equipes de Engenharia, 15 de Fiscalização e 10 de Reclamação.

6.1. Equipes de Engenharia

As Equipes de Engenharia serão constituídas por engenheiros com experiência em controle de poluição do ar e providas com Sistema de Comunicação (rádio) instantânea com os Comandos Setoriais e a Coordenação Central, e terão as seguintes atribuições:

A. No Estado de Atenção:

- Verificar as condições de operações das principais fontes de poluição do ar, dióxido de enxofre e material particulado.
- Orientar os responsáveis pelas fontes de poluição do ar quanto as condições de operação dos processos e equipamentos poluidores, no sentido de minimizar as emissões.

- Verificar junto aos responsáveis pelas fontes de poluição do ar as providências operacionais que deverão ser tomadas caso seja atingido o estado de alerta.
- Elaborar relatório da vistoria à Coordenação Central.

B. No Estado de Alerta:

- Verificar o cumprimento das medidas previstas em compromisso assinado pelos responsáveis pelas fontes de poluição do ar.
- Avaliar o resultado das medidas quanto a redução das emissões.
- Orientar os responsáveis pelas fontes de poluição do ar quanto a adoção de medidas adicionais, caso as medidas anteriores não tenham sido efetivas.
- Elaborar relatório à Coordenação Central.

C. No Estado de Emergência:

- Verificar a paralização das fontes de poluição do ar.
- Elaborar relatório à Coordenação Central.

6.2. Equipes de Fiscalização

Na Operação Inverno serão utilizadas as 10 Equipes de Fiscalização da Operação Branca e serão formadas mais 5 Equipes de Fiscalização. Estas Equipes serão constituídas por técnicos químicos treinados em fiscalização de fontes de poluição do ar e providas com Sistemas de Comunicação (rádio) instantânea com os Comandos Setoriais e com a Coordenação Central, e terão as seguintes atribuições:

A. No Estado de Atenção:

- Percorrer os roteiros especiais pré-estabelecidos.
- Constatar queima de lixo ao ar livre.
- Verificar a emissão de fumaça preta fora dos padrões legais das fontes existentes nos roteiros especiais.
- Fiscalizar os incineradores de lixo, a fim de verificar o cumprimento das ações previstas no item 7.3. b.2. do Plano da Operação Inverno da DPAR.
- No caso de ser constatada a queima de lixo ao ar livre, a equipe intimará o responsável a extingui-la imediatamente. Caso não seja possível localizar o responsável, comunicará o fato à Coordenação Central que tomará as devidas providências.
- No caso de ser constatada a emissão de fumaça preta a equipe deverá dirigir-se à indústria responsável pela emissão e solicitar por escrito, através de ofício, a paralização imediata das emissões.
- Relatar através do rádio o nome e o endereço da indústria responsável pela emissão, à Coordenação Central.
- Elaborar relatório à Coordenação Central.

B. No Estado de Alerta:

- Percorrer os roteiros especiais pré-estabelecidos.
- Constatar queima de lixo ao ar livre.
- Verificar a emissão de fumaça preta das fontes existentes nos roteiros especiais.
- Fiscalizar os incineradores de lixo a fim de verificar a não utilização dos mesmos.
- No caso de ser constatada uma queima de lixo ao ar livre, a equipe tomará as mesmas providências mencionadas no nível de atenção.
- No caso de ser constatada a emissão de fumaça preta fora dos padrões legais por fontes estacionárias, a equipe tomará as mesmas providências mencionadas no nível de atenção.
- Relatar através do rádio o nome e o endereço da indústria responsável pela emissão, à Coordenação Central.
- Elaborar relatório à Coordenação Central.

6.3. Equipes de Reclamação

Para a Operação Inverno serão utilizadas as 10 Equipes de Reclamação da Operação Branca. Essas equipes serão constituídas por engenheiros com experiência em poluição do ar e estagiários de Sociologia e Comunicações e providas com Sistema de Comunicação (rádio) imediata com os Comandos Setoriais e a Coordenação Central e terão as seguintes atribuições:

A. Nos Níveis de Atenção e Alerta

- Pesquisar os principais focos de reclamação da população, com base nas indústrias mais reclamadas.
- Verificar os efeitos sentidos pela população.
- Delimitar a área atingida.
- Orientar a população sobre as medidas que deverão ser adotadas.
- No caso de ocorrência de casos agudos informar os locais (Pronto-Socorros e Hospitais) que poderão prestar socorro e, caso necessário, conduzir os mesmos para esses locais.
- Informar constantemente os Comandos Setoriais e a Coordenação Central sobre as ocorrências e a evolução da situação.
- Elaborar relatório para a Coordenação Central.

	PADRÕES DE QUALIDADE DO AR (SEMA)		NÍVEIS DE EMERGÊNCIA		
			NÍVEL DE ATENÇÃO	NÍVEL DE ALERTA	NÍVEL DE EMERGÊNCIA
MATERIAL PARTICULADO	\bar{X}_G anual 80	$X_{max24hs}$ * 240	\bar{X} 24 hs. 375	\bar{X} 24 hs 625	\bar{X} 24 hs 873
DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO ₂)	\bar{X} anual 80	$X_{max24hs}$ * 365	\bar{X} 24 hs 800	\bar{X} 24 hs 1.600	\bar{X} 24 hs 2.100
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	$X_{max 8hs}$ * 10.000	$X_{max 1h}$ * 40.000	\bar{X} 8 hs 17.000	\bar{X} 8 hs 34.000	\bar{X} 8 hs 46.000
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS (O ₃)	$X_{max 1h}$ * 160		\bar{X} 1h 200	\bar{X} 1 h 800	\bar{X} 1 h 1.200
DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO ₂)	—	—	\bar{X} 1 h = 1.130 \bar{X} 24 hs = 282	\bar{X} 1 h = 2.260 \bar{X} 24 hs = 565	\bar{X} 1 h = 3.000 \bar{X} 24 hs = 750

OBSERVAÇÕES: Todos os valores estão expressos em μ / m^3

\bar{X}_G = média geométrica

\bar{X} = média aritmética

$X_{max 8hs}$ = valor máximo em 8 horas

* concentrações máximas que não devem ser excedidos mais de uma (1) vez por ano.

ANEXO 2

OPERAÇÃO INVERNO

PLANO DA APAR

1. Amostragem para avaliação da Qualidade do Ar.

Os poluentes atmosféricos que serão amostrados para avaliação da qualidade do ar nas áreas selecionadas como sendo aquelas em que os problemas de poluição de ar poderão atingir proporções mais graves são os que provavelmente apresentarão níveis mais elevados em função das fontes existentes na área abrangida pela estação de amostragem do ar.

1.1. Locais e Medições

- Tatuapé:**
- Anidrido Sulfuroso e Poeira em Suspensão — Estação tipo OPS/OMS
Determinações diárias (24 h) — médias diárias
Período: Das 8:00 h de um dia até às 8:00 h do dia seguinte.
 - Poeira em Suspensão — Amostrador de fita automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Ozona — Amostrador Automático
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
- Capuava:**
- Anidrido Sulfuroso e Poeira em Suspensão — Estação tipo OPS/OMS
Determinações diárias (24 h) — médias horárias.
Período: Das 8:00 h de um dia até às 8:00 h do dia seguinte.
 - Anidrido Sulfuroso — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
- S.C. do Sul:**
- Anidrido Sulfuroso e Poeira em Suspensão — Estação tipo OPS/OMS
Determinações diárias (24 h) — médias diárias.
Período: Das 8:00 h de um dia até às 8:00 h do dia seguinte.
 - Anidrido Sulfuroso — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Poeira em Suspensão — Amostrador de fita automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Ozona — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.

- Centro:
- Monóxido de Carbono — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Óxidos de Nitrogênio — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Ozona — Amostrador Automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.
 - Poeira em Suspensão — Amostrador de fita automático.
Determinações horárias (1 h) — médias horárias.

1.2. Transmissão dos resultados

Nos locais em que estiverem instaladas as estações tipo OPS/OMS, os resultados serão comunicados para a Central a cada 24 h (médias de 24 h), normalmente às 9:00 h de cada dia. (Estação tipo OPS/OMS: Anidrido Sulfuroso, Poeira em Suspensão e IPA). Os dados obtidos nos equipamentos automáticos serão comunicados para a Central a cada 1 h (média horária) (Anidrido Sulfuroso, Óxidos de Nitrogênio, Monóxido de Carbono, Ozona e Poeira em Suspensão).

Obs.: Nos outros locais continuarão funcionando normalmente as estações tipo OPS/OMS em função das quais é divulgado o IPA — Índice de Poluição do Ar (Aclimação, Campos Eliseos, Cerqueira César, Capuava Residencial, Guarulhos, Moema, Osasco, Praça da República e Vila Anastácio), inclusive a estação de Santo André.

A APAR manterá de reserva equipamentos de amostragem, tais como: Amostrador de Fita manual, Amostrador de Seqüência e Estação tipo OPS/OMS (trem de amostragem) para instalar em qualquer local que se julgue necessária a determinação das concentrações dos poluentes: anidrido sulfuroso e poeira em suspensão.

2. Previsão Meteorológica

Com dados de parâmetros meteorológicos que serão obtidos junto à FAB — Força Aérea Brasileira no Aeroporto de Congonhas, ao 7º DISME — 7º Distrito Meteorológico e com a foto do satélite que será obtida junto ao INPE — Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e inclusive com os dados das estações meteorológicas da CETESB, a Divisão de Meteorologia — DMT emitirá diariamente durante o período de duração da Operação Inverno um Boletim Meteorológico — BM às 16:30 h que será uma previsão meteorológica para as próximas 24 h e quando necessário, isto é, quando as condições meteorológicas forem desfavoráveis para a dispersão de poluentes, a DMT intensificará a obtenção de dados junto à FAB e ao 7º DISME e emitirá um segundo Boletim Meteorológico — BM às 8:30 h do dia seguinte que será também uma previsão meteorológica para as próximas 24 h, também quando necessário a DMT solicitará dados das estações meteorológicas da CETESB que serão fornecidos pelo pessoal da DAA, que estará trabalhando junto às estações de Capuava, São Caetano do Sul e Centro.

A previsão meteorológica que será dada no Boletim Meteorológico — BM, informará se as condições meteorológicas nas próximas 24 h serão favoráveis ou desfavoráveis em termos de poluição atmosférica, isto é, informará do comportamento dos ventos (direção de velocidade), da ocorrência de calmaria, da ocorrência de chuvas, da instabilidade da atmosfera e do perfil térmico vertical.

Quando da ocorrência de inversões térmicas, a DMT acompanhará detalhadamente o fenômeno, desde a sua formação até a sua dissipação, informando as alturas da base e do topo das camadas de inversão, incluindo tais observações no Boletim Meteorológico — BM.

3. Plano de Trabalho

3.1. Amostragem para Avaliação da Qualidade do Ar

3.1.1 Pessoal

- a. Quando a previsão meteorológica fornecida através do Boletim Meteorológico — BM das 16:30 h indicar condições desfavoráveis para dispersão dos poluentes atmosféricos nas próximas 24 h,

e após decisão da DPAR, imediatamente os técnicos da Equipe 3-DAA entrarão em ação rumando para os locais das estações e ligando os equipamentos que já estarão instalados às 19:00 h, lá permanecendo até às 24:00 h quando serão substituídos pelos técnicos da Equipe 1-DAA que lá permanecerão até às 8:00 h do dia seguinte. Nesse horário dois motoristas deverão estar nas estações do Tatuapé e Capuava com o material para a troca das estações tipo OPS/OMS pelos técnicos que estarão sendo substituídos, retornando para o Laboratório em São Caetano do Sul a fim de que as amostras sejam analisadas e o IPA informado.

- b. Ao mesmo tempo os técnicos da Equipe 1-DAA serão avisados para substituir os técnicos da Equipe 3-DAA às 24:00 h, bem como os técnicos da Equipe 2-DAA para substituir os técnicos da Equipe 1-DAA às 8:00 h do dia seguinte, iniciando assim suas atividades naquele horário que se estenderão até às 16:00 h do mesmo dia.
- c. Os técnicos da Equipe 3-DAA reiniciarão suas atividades às 16:00 h, em substituição aos técnicos da Equipe 2-DAA e trabalharão até às 24:00 h, quando serão substituídos pelos técnicos da Equipe 1-DAA, novamente iniciando-se o ciclo.

Equipes — DAA

Equipe 1 — Wilson, Reynaldo, Cláudio e Dimas.

Equipe 2 — José Alves, Yoshio, Salum e Cláudia.

Equipe 3 — Paschoal, Hilton, Alcides e Roberto.

Obs.: Convém frisar que o andamento dos programas de rotina será afetado quando do funcionamento da Operação Inverno por falta de pessoal técnico; todavia, os técnicos da Equipe 3-DAA deverão se revesar na troca diária das demais estações utilizadas para divulgação do IPA no período da manhã.

3.1.2 Veículos

Para execução do plano de amostragem para avaliação da qualidade do ar serão necessários quatro veículos equipados com rádio e motoristas para os mesmos, observando-se que os veículos deverão estar permanentemente, 24 h por dia, à disposição dos técnicos nos locais das estações para que os dados possam ser transmitidos para a Central.

A utilização de mais dois veículos da frota da APAR e presença de dois motoristas sediados em São Caetano do Sul será necessária diariamente às 8:00 h nas estações de Capuava e Tatuapé.

3.2. Previsão Meteorológica

3.2.1 Pessoal

- a. Diariamente um técnico especializado da DMT se dirigirá à FAB no Aeroporto de Congonhas no período da manhã e coletará todas as informações necessárias para a previsão meteorológica, trazendo-as para a sede da CETESB.
- b. Diariamente um técnico especializado da DMT, se dirigirá ao 7º DISME, no período da manhã, e coletará todas as informações necessárias para a previsão meteorológica, trazendo-as para a sede da CETESB.
- c. Diariamente um mensageiro deverá ir buscar, no período da tarde, a foto do satélite que será enviada pelo INPE por malote.
- d. A interpretação dos dados obtidos junto à FAB e 7º DISME, bem como da foto do satélite será realizada diariamente por um técnico especializado da DMT na CETESB e às 16:30 h será emitido um Boletim Meteorológico — BM.
- e. Quando necessário a coleta de dados continuará sendo feita pelos técnicos da DMT no período da tarde ou no período noturno junto à FAB e ao 7º DISME.

3.2.2 Veículos

Para execução do plano de previsão meteorológica serão necessários dois veículos e motoristas para os mesmos, diariamente, no período da manhã, para serem utilizados na coleta de dados junto à FAB e 7º DISME e um veículo e motorista para o mesmo, diariamente, no período da tarde, para se ir buscar o malote com foto do satélite.

4. Relatórios

4.1. Relatório A — BOLETIM METEOROLÓGICO COMUNICAÇÃO DIÁRIA À TARDE PARA APAR

4.2. Relatório B — A nível de estação para Central Comunicação horária por rádio

CETESB		OPERAÇÃO INVERNO				
Estação: I, II, III ou IV			Data: / /			
PERÍODO	Poluente					OBS.
	COL. 1 SO ₂ (μg/m ³)	COL. 2 MP (COH/1000pés)	COL. 3 O ₃ (μg/m ³)	COL. 4 NO ₂ (μg/m ³)	COL. 5 CO (ppm)	
0 — 1						
1 — 2						
2 — 3						
3 — 4						
4 — 5						
5 — 6						
6 — 7						
7 — 8						
8 — 9						
9 — 10						
10 — 11						
11 — 12						
12 — 13						
13 — 14						
14 — 15						
15 — 16						
16 — 17						
17 — 18						
18 — 19						
19 — 20						
20 — 21						
21 — 22						
22 — 23						
23 — 24						
SOMA						
MÉDIA	(24 h)	(24 h)	(máx. 1 h)	(24 h)	(máx. 1 h) (máx. 8 h)	

CÓDIGO: Estação I — Centro
 Estação II — São Caetano do Sul
 Estação III — Capuava
 Estação IV — Tatuapé

Obs.: Será elaborada uma tabela com indicadores — Poluente vs Concentração para que, quando certos níveis forem atingidos, o técnico de campo comunique para o operador da Central, que deverá avisar a APAR por telefone nos fins de semana, feriados e à noite. O operador da Central terá conhecimento apenas das Estações I, II, III e IV e das colunas 1, 2, 3, 4 e 5, sem saber do código.

4.3. Relatório C — A nível do Laboratório para Central
Comunicação de manhã e à tarde por telefone e/ou rádio.

CETESB	REDE DE ESTAÇÕES TIPO OPS/OMS			DATA: / /
ESTAÇÃO	POLUENTE			OBS.
	COL. 1 Anidrido Sulfuroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	COL. 2 Poeira em suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	COL. 3 IPA	
1 — Aclimação				
2 — Campos Elíseos				
3 — Cerq. César				
4 — Moema				
5 — Pça da República				
6 — Tatuapé				
7 — Vila Anastácio				
8 — Cap. Residencial				
9 — Cap. Industrial				
10 — Guarulhos				
11 — Osasco				
12 — S.C. do Sul				
13 — Santo André				

Obs.: A comunicação do período da manhã será feita diariamente às 9:00 h e informará os dados das estações 6, 8, 9, 12 e 13 e a comunicação do período da tarde será feita diariamente às 14:00 h e informará os dados das estações 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 e 11. O operador da Central terá conhecimento apenas das estações de 1 a 13 e das colunas 1, 2 e 3, sem saber do código.

4.4. Relatório D — A nível de APAR para DPAR — Nível de decisão
Comunicação horária, periódica ou diária.

Obs.: Quando os níveis de poluição ultrapassarem alguns indicadores que serão pré-estabelecidos por poluente e com condições meteorológicas desfavoráveis para as próximas 24 h. O relatório A deverá ser diariamente comunicado para a DPAR no período da tarde.

5. Áreas para atuação da CPAR em função dos dados de qualidade do ar

5.1 Estação Tatuapé

1. com calma: indústrias situadas num raio de 3 km no entorno da estação;
2. com ventos do quadrante sudeste: indústrias situadas no quadrante sudeste do círculo do Tatuapé mais indústrias situadas na região do ABCM.

3. com ventos do quadrante sudoeste: indústrias situadas no quadrante sudoeste do círculo do Tatuapé mais indústrias na Móoca e Ipiranga;
4. com ventos do quadrante nordeste: indústrias situadas no quadrante nordeste do círculo do Tatuapé mais indústrias situadas em Guarulhos;
5. com ventos do quadrante noroeste: indústrias situadas no quadrante noroeste do círculo do Tatuapé mais indústrias situadas na Vila Anastácio e Osasco.

5.2 Estação São Caetano do Sul

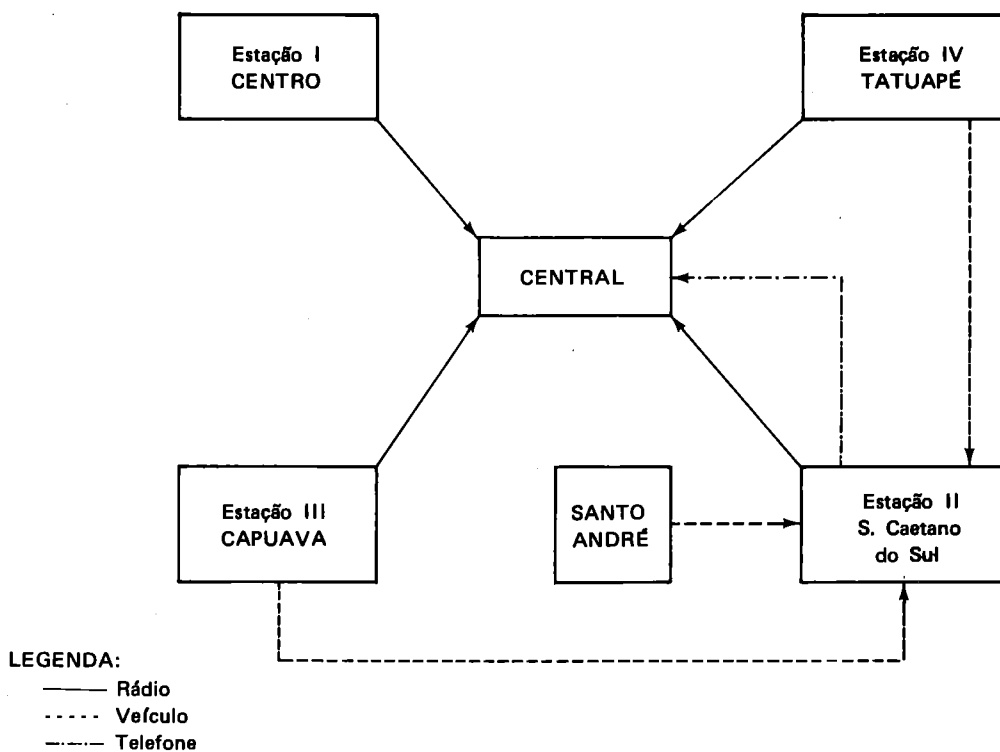
1. com calma: indústrias situadas num raio de 3 km no entorno da estação;
2. com ventos do quadrante sudeste: indústrias situadas no quadrante sudeste do círculo de São Caetano do Sul mais indústrias situadas em Santo André e Capuava;
3. com ventos do quadrante sudoeste: indústrias situadas no quadrante sudoeste do círculo de São Caetano do Sul mais indústrias situadas em São Bernardo do Campo (Via Anchieta);
4. com ventos do quadrante nordeste: indústrias situadas no quadrante nordeste;
5. com ventos do quadrante noroeste: indústrias situadas no quadrante noroeste do círculo de São Caetano do Sul mais indústrias situadas na Móoca, Ipiranga e Tatuapé.

5.3 Estação Capuava

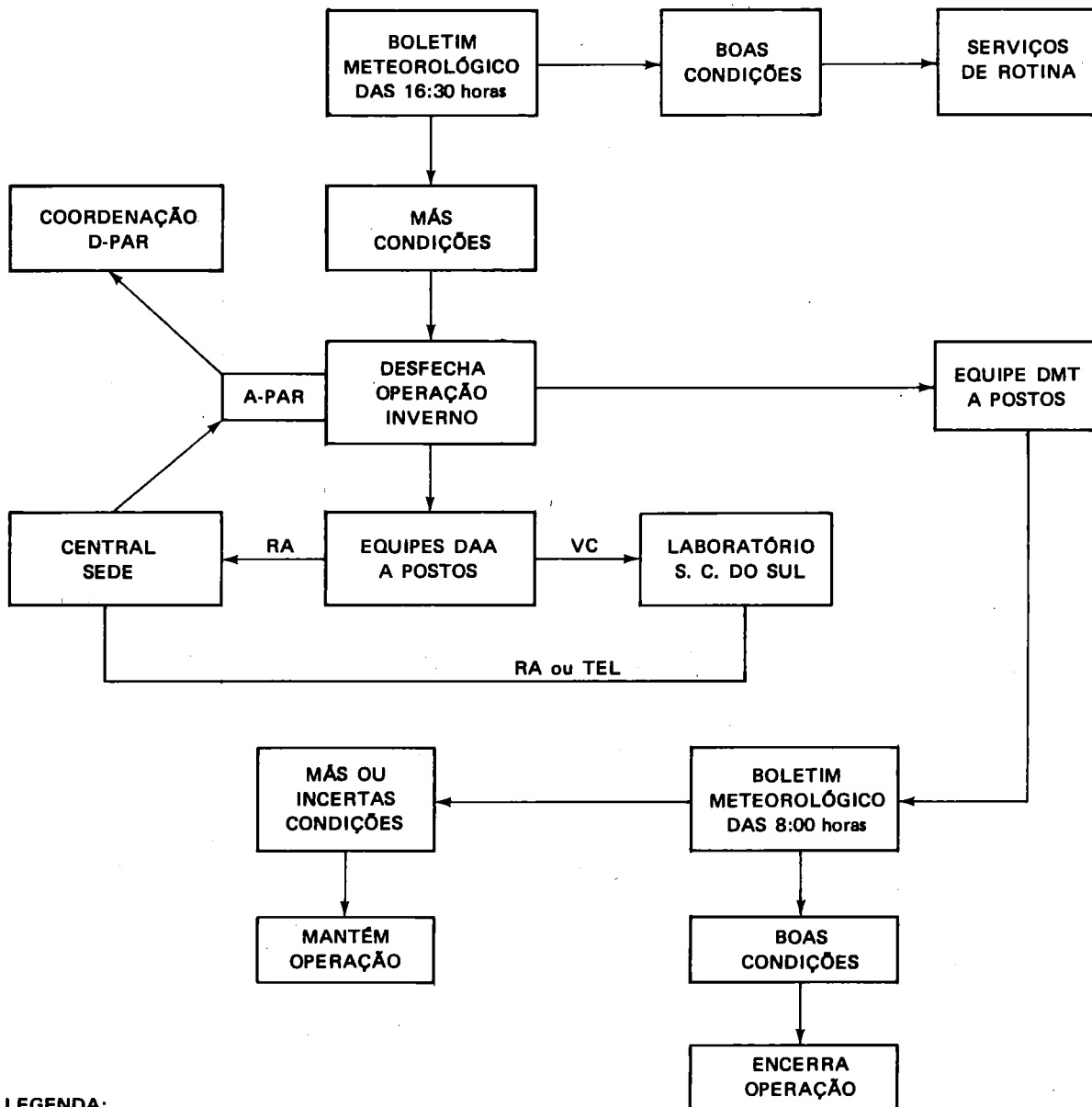
Obs.: Esta estação não chamará emergência: os estados serão chamados para Santo André e Capuava Residencial.

1. com calma: indústrias situadas num raio de 3 km no entorno da estação;
2. com ventos do quadrante sudeste: indústrias situadas no quadrante sudeste do círculo de Capuava;
3. com ventos do quadrante sudoeste: indústrias situadas no quadrante sudoeste do círculo de Capuava;
4. com ventos do quadrante nordeste: indústrias situadas no quadrante nordeste do círculo de Capuava;
5. com ventos do quadrante noroeste: indústrias situadas no quadrante noroeste do círculo de Capuava mais indústrias situadas em Santo André e São Caetano do Sul.

— REDE DE COMUNICAÇÃO E TRANSPORTE



— ESQUEMA OPERACIONAL



LEGENDA:

- RA — Rádio
- VC — Vecículo
- TEL — Telefone

ANEXO 3

OPERAÇÃO INVERNO RELATÓRIO FINAL

Senhor Presidente,

Tendo em vista o término da Operação Inverno, venho através deste apresentar relatório das atividades desenvolvidas durante a mesma, bem como conclusões e recomendações.

1. Perspectivas para o inverno de 1976, quanto à ocorrência de episódios agudos de poluição do ar, tendo em vista os dados dos anos anteriores.

A Tabela 1, que segue abaixo, apresenta o número de vezes (dias) que os níveis de atenção, alerta e emergência foram atingidos durante o período de inverno nos anos de 1973/74/75, no que diz respeito às concentrações de dióxido de enxofre, material particulado, e ao produto de dióxido de enxofre e material particulado. A tabela apresenta os valores para cada uma das estações de amostragem.

TABELA 1
NÚMERO DE VEZES (DIAS) QUE AS CONCENTRAÇÕES DE ATENÇÃO, ALERTA E EMERGÊNCIA FORAM ATINGIDAS, EM TERMOS DE SO₂, MATERIAL PARTICULADO, E PRODUTO DURANTE OS ANOS DE 1973/74/75 (ESTAÇÃO INVERNO).

Estação \ Nível	ATENÇÃO			ALERTA			EMERGÊNCIA		
	73	74	75	73	74	75	73	74	75
Capuava Industrial	21	16	32	0	0	8	0	0	6
São Caetano do Sul	10	7	10	0	1	1	0	0	0
Praça da República	0	1	6	0	0	0	0	0	0
Aclimação	5	1	11	0	0	0	0	0	0
Tatuapé	3	12	22	0	0	0	0	0	0
Vila Anastácio	0	0	11	0	0	0	0	0	0
Guarulhos	1	3	12	0	0	0	0	0	0
Osasco	0	0	5	0	0	0	0	0	0
C. Elísios	0	2	7	0	0	0	0	0	0
Cerqueira Cesar	0	0	1	0	0	0	0	0	0
TOTAL	40	42	117	0	1	9	0	0	6

OBSERVAÇÃO: Na estação localizada em Moema, não ocorreu nenhum dos níveis.

Em função dos dados da Tabela 1, era lícito esperar-se que, pelo menos o número máximo de vezes que ocorreu para qualquer dos eventos, atenção, alerta e emergência, voltasse a ocorrer no inverno de 1976, caso se repetissem dias com condições meteorológicas equivalentes aos que deram origem aos eventos mencionados. Des-

ta forma esperava-se para o inverno de 1976 a ocorrência de eventos de atenção, alerta e emergência pelo menos nas quantidades constantes nas colunas de 1975 da Tabela 1.

Tendo em vista estes aspectos, foram consideradas críticas as áreas de Capuava, o município de São Caetano do Sul e o bairro de Tatuapé no município de São Paulo, no que diz respeito à ocorrência de possíveis concentrações elevadas de dióxido de enxofre e material particulado. Também sob este ponto de vista considerou-se como área crítica o município de Santo André, tendo em vista o episódio de poluição do ar ali ocorrido no inverno de 1975. Na área de Capuava o problema principal era a presença de dióxido de enxofre na atmosfera, proveniente da queima de óleo combustível com alto teor de enxofre (mais do que 5% de enxofre em peso). Nos municípios de São Caetano do Sul, Santo André e bairro de Tatuapé o problema era a presença tanto de dióxido de enxofre, proveniente da queima de óleo combustível com alto teor de enxofre, como de material particulado emitido por processos e operações industriais. A presença simultânea destes dois poluentes na atmosfera tem um efeito sinérgico sobre a saúde da população, sendo nocivos em concentrações inferiores àquelas que o seriam se estivessem presentes isoladamente na atmosfera. Para expressar este efeito utilizou-se o produto das concentrações de ambos.

Cumpram ressaltar que não foram feitas previsões para as concentrações de monóxido de carbono e ozônio, pelo fato de que somente em setembro de 1975 é que foram iniciadas as medidas dos mesmos no centro da cidade de São Paulo, bem como para as concentrações em Capuava Residencial e Santo André, pois estas estações começaram a funcionar somente no inverno de 1976.

2. Objetivo e Planejamento da Operação Inverno

Tendo em vista as perspectivas para o inverno de 1976, quanto à ocorrência de episódios agudos de poluição do ar, o Governo do Estado de São Paulo, através da SOMA, CETESB, e com a colaboração imprescindível da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, planejou a Operação Inverno (ver Anexo 3.1), cujo objetivo assim foi definido:

"A Operação Inverno consistirá de uma série de ações a serem desenvolvidas pelo Governo do Estado de São Paulo, pelas atividades industriais e de prestação de serviços, e pela comunidade em geral, que visam proteger a saúde pública, caso vierem a ocorrer episódios agudos de poluição do ar na área metropolitana de São Paulo durante o período de 14/06/76 à 30/09/76".

3. Ações desenvolvidas pela SOMA/CETESB

As ações desenvolvidas pela SOMA/CETESB podem ser classificadas em 2 (dois) tipos:

- 3.1 Ações que reduziram o lançamento de poluentes atmosféricos **durante o período da Operação.**
- 3.2 Ações que reduziram o lançamento de poluentes atmosféricos **durante os episódios agudos no período da Operação.**

Entre as ações do 1º tipo cabe destacar:

1. Utilização de óleo combustível BTE (baixo teor de enxofre) por indústrias localizadas em áreas críticas. Das 103 indústrias relacionadas, 86 assinaram Termo de Compromisso com a CETESB nesse sentido. No Anexo 3.2* estão relacionadas as indústrias que voluntariamente assinaram e cumpriram o Compromisso. No Anexo 3.3* estão relacionadas as indústrias que, apesar de solicitadas, não se comprometeram a assumir a utilização de óleo BTE durante os meses de inverno. Através desta ação evitou-se a emissão de 6 300 toneladas mensais de dióxido de enxofre na atmosfera.
2. Intensificação da fiscalização de fumaça preta emitida por fontes estacionárias de combustão, e de queima de lixo ao ar livre. Durante o período da Operação Inverno foram constatadas 647 fontes emitindo fumaça fora dos padrões legais, tendo 205 delas sido autuadas, e, destas, 19 multadas por reincidência. Ao mesmo tempo foram constatadas 866 queimas de lixo ou resíduos ao ar livre, tendo sido autuadas 91 delas, e, destas, 2 multadas por reincidência.
3. Intensificação de assinaturas de Termos de Compromisso com atividades que estão causando incômodos à população. Durante o período da Operação Inverno foram assinados 454 Termos de Compromisso.

*Os anexos 3.2, 3.3 e 3.4, foram suprimidos por motivos éticos.

4. Campanha Educativa através dos meios de comunicação, solicitando à comunidade em geral restringir o uso de automóveis particulares, a não queimar lixo ao ar livre, e a operar adequadamente equipamentos de combustão.

Entre as ações do 2º tipo cabe destacar:

1. O compromisso assumido e cumprido por trinta indústrias localizadas nas áreas críticas, de reduzir ou mesmo paralisar operações e processos poluidores do ar durante os episódios agudos. No Anexo 3.4 estão relacionadas as indústrias que assinaram e cumpriram o compromisso.
2. A cooperação de todos os responsáveis por atividades poluidoras, principalmente as indústrias, no sentido de limpar as caldeiras e utilizar incineradores somente das 12:00 às 16:00 horas quando da ocorrência de episódios agudos de poluição do ar. Neste sentido foram enviadas cartas a 564 empresas solicitando esta providência.
3. A colaboração de uma parcela da população em não utilizar veículo particular durante os períodos críticos da Operação Inverno.

4. Atividades desenvolvidas pela CETESB durante a ocorrência de níveis de atenção e alerta

A Tabela 2, que segue abaixo, apresenta o número de vezes que as concentrações de atenção, alerta e emergência foram atingidas durante o período de inverno de 1976, no que diz respeito às concentrações de dióxido de enxofre, material particulado, e ao produto de dióxido de enxofre e material particulado. A tabela apresenta os valores para cada uma das estações de amostragem.

O único episódio com maior gravidade ocorreu na semana de 22 a 25 de junho, quando foi atingido o nível de alerta nos municípios de São Caetano do Sul e Santo André. Neste período a CETESB realizou 598 inspeções em indústrias e extinguiu, com o auxílio do Corpo de Bombeiros e das Prefeituras, 120 queimas de lixo ou resíduos ao ar livre. Das inspeções industriais realizadas, 101 disseram respeito à emissão de fumaça

TABELA 2
NÚMERO DE VEZES (DIAS) QUE AS CONCENTRAÇÕES DE ATENÇÃO, ALERTA E EMERGÊNCIA FORAM ULTRAPASSADAS, EM TERMOS DE SO₂, MATERIAL PARTICULADO, E PRODUTO, EM 1976.

ESTAÇÃO \ NÍVEL	ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Capuava Industrial	3	0	0
S. Caetano do Sul	8	1	0
P. República	6	0	0
Aclimação	11	0	0
Tatuapé	14	0	0
V. Anastácio	6	0	0
Guarulhos	1	0	0
Osasco	0	0	0
Moema	3	0	0
C. Elisios	8	0	0
C. Cesar	2	0	0
Capuava Residencial	0	0	0
Santo André	11	1	0
TOTAL	73	2	0

preta por caldeiras, tendo sido o problema resolvido imediatamente com o auxílio técnico dos profissionais da CETESB. Cumpre ressaltar, mais uma vez, que, durante o nível de alerta, que durou cerca de 16 horas, as indústrias dos municípios de São Caetano do Sul e de Santo André, que voluntariamente comprometeram-se a reduzir, ou mesmo paralisar, as atividades industriais, cumpriram o compromisso integralmente.

Durante o episódio agudo ocorrido de 30 a 31 de julho, já de menores proporções, a CETESB inspecionou 160 indústrias e extinguiu 12 queimas de lixo ou resíduos sólidos ao ar livre.

Quanto às concentrações de monóxido de carbono, as mesmas ultrapassaram 63 vezes a concentração de atenção, na estação localizada na Praça do Correio, não sendo atingida nunca a concentração do nível de alerta. Foi declarado nível de atenção, por 39 vezes, e solicitado à população a não se dirigir com veículo particular ao centro da cidade. Quanto às concentrações de oxidantes fotoquímicos, as mesmas nunca chegaram a atingir, nem mesmo, a correspondente do nível de atenção.

5. A qualidade do ar durante o período de inverno de 1976

5.1. Quanto às Concentrações de Dióxido de Enxofre

No Anexo 3.5 podemos observar graficamente por estação, o comportamento da média de concentração de dióxido de enxofre no período de inverno de 1976, em relação à média dos anos 73/74/75. Em todas as estações, especialmente na de Capuava Industrial, houve um decréscimo da média. Em termos globais ocorreu de 1975 para 1976 uma redução de cerca de 20% nas concentrações de SO_2 , sendo realmente marcante (significante a 5% de nível de significância) a redução ocorrida na área de Capuava, que chegou a 33%.

5.2. Quanto às concentrações de Material Particulado (poeira em suspensão)

No Anexo 3.5 podemos observar graficamente, por estação, o comportamento da média de concentração de poeira em suspensão no período de inverno de 1976, em relação à média dos anos 73/74/75. Diferentemente do que ocorreu com as concentrações de dióxido de enxofre, as concentrações de poeira em 1976 não mostraram uma tendência geral quando comparadas com as dos anos anteriores. Nas estações localizadas em áreas de tráfego intenso, como Cerqueira Cesar, Tatuapé, Moema, Aclimação, Praça da República e Campos Eliseos, houve um acréscimo nas concentrações; naquelas localizadas em áreas com predominância industrial houve uma diminuição sensível nas concentrações.

5.3. Quanto às concentrações de Monóxido de Carbono

Durante o período de 14 de junho a 28 de setembro deste ano as concentrações médias de 8 horas consecutivas de monóxido de carbono ultrapassaram 63 vezes a concentração de 15 ppm, que é a concentração do nível de atenção; ou seja, cerca de 60% dos dias de inverno estiveram com concentrações acima de 15 ppm. A máxima concentração média de 8 horas consecutivas foi de 29,8 ppm, quase atingindo 30 ppm, que é a concentração de nível de alerta.

Cumpre ressaltar que, pelo recente regulamento Decreto nº 8.468, de 08/09/76, o padrão de qualidade de ar para monóxido de carbono é de 9ppm, concentração de máxima média de 8 horas consecutivas que não deve ser ultrapassada mais de uma vez ao ano.

5.4. Quanto às concentrações de Ozone

A concentração máxima de Ozone, média de uma hora foi de $210\mu\text{g}/\text{m}^3$, bem aquém da concentração de atenção estabelecida em $800\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. As condições meteorológicas durante o período de inverno de 1976

As condições meteorológicas no inverno de 1976 foram mais favoráveis para a dispersão dos poluentes atmosféricos do que em invernos anteriores. Vale ressaltar que esta afirmação é válida em caráter geral e para alguns parâmetros meteorológicos, tais como, índice pluviométrico e velocidade dos ventos. No entanto, é importante frisar que a porcentagem de calmaria, um fator meteorológico importantíssimo foi maior (mais desfavorável) em 1976 do que em 1975, tendo aumentado em cerca de 20%. Outro aspecto importante é que as inversões de temperatura continuaram muito frequentes no inverno de 1976, tendo ocorrido alguns tipos de inversão de temperatura em aproximadamente 60% dos dias de inverno, com alturas até 1 000 metros.

A maior velocidade dos ventos de fato, aumenta a dispersão dos poluentes, porém, em áreas descampadas e não pavimentadas aumenta consideravelmente as concentrações de partículas em suspensão na atmosfera devido à sua ação. Finalmente, convém lembrar que a ocorrência de chuvas, na prática, tem se correlacionado apenas com a redução das concentrações de material particulado na atmosfera, não afetando significativamente as concentrações de outros poluentes.

7. Conclusões

1. A ocorrência de concentrações de dióxido de enxofre e poeira em suspensão acima das concentrações de atenção, alerta e emergência foi inferior à previsão.
2. Em termos globais ocorreu de 1975 para 1976 uma redução de cerca de 20% nas concentrações de SO₂.
3. Na Região de Capuava, área tida como a mais crítica em termos de probabilidade de atingir níveis de emergência, a redução ocorrida nas concentrações de SO₂ chegou a 33%.
4. O fator decisivo na diminuição das concentrações de SO₂ na atmosfera de São Paulo foi a utilização voluntária, por parte das indústrias, de óleo combustível com baixo teor de enxofre, que evitou o lançamento, na atmosfera, de 6 300 toneladas mensais de dióxido de enxofre.
5. No inverno de 1976 ocorreu um acréscimo nas concentrações de poeira em suspensão nas estações localizadas em áreas de tráfego intenso, sendo que os dados sugerem que a emissão de fumaça pelos veículos a diesel pode ter sido um dos fatores importantes.
6. Foi elevada a ocorrência de concentrações de monóxido de carbono acima de 15 ppm, cerca de 60%, dos dias de inverno. Os veículos automotores foram os principais responsáveis por esta ocorrência.
7. No centro da cidade de São Paulo, os oxidantes fotoquímicos não foram um problema no período de inverno de 1976.
8. As condições meteorológicas no inverno de 1976 foram mais favoráveis à dispersão dos poluentes do que nos anos anteriores, e contribuíram também para que níveis de atenção ou alerta não fossem declarados com mais frequência.
9. Quando solicitado o Governo do Estado de São Paulo, através da SOMA/CETESB e da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, desencadeou o esquema da Operação Inverno com todo o rigor que o momento exigia, tendo refletido estas ações, numa efetiva minimização dos poluentes lançados na atmosfera.
10. O engajamento positivo da indústria de São Paulo na Operação Inverno foi um dos fatores preponderantes de sua eficácia.

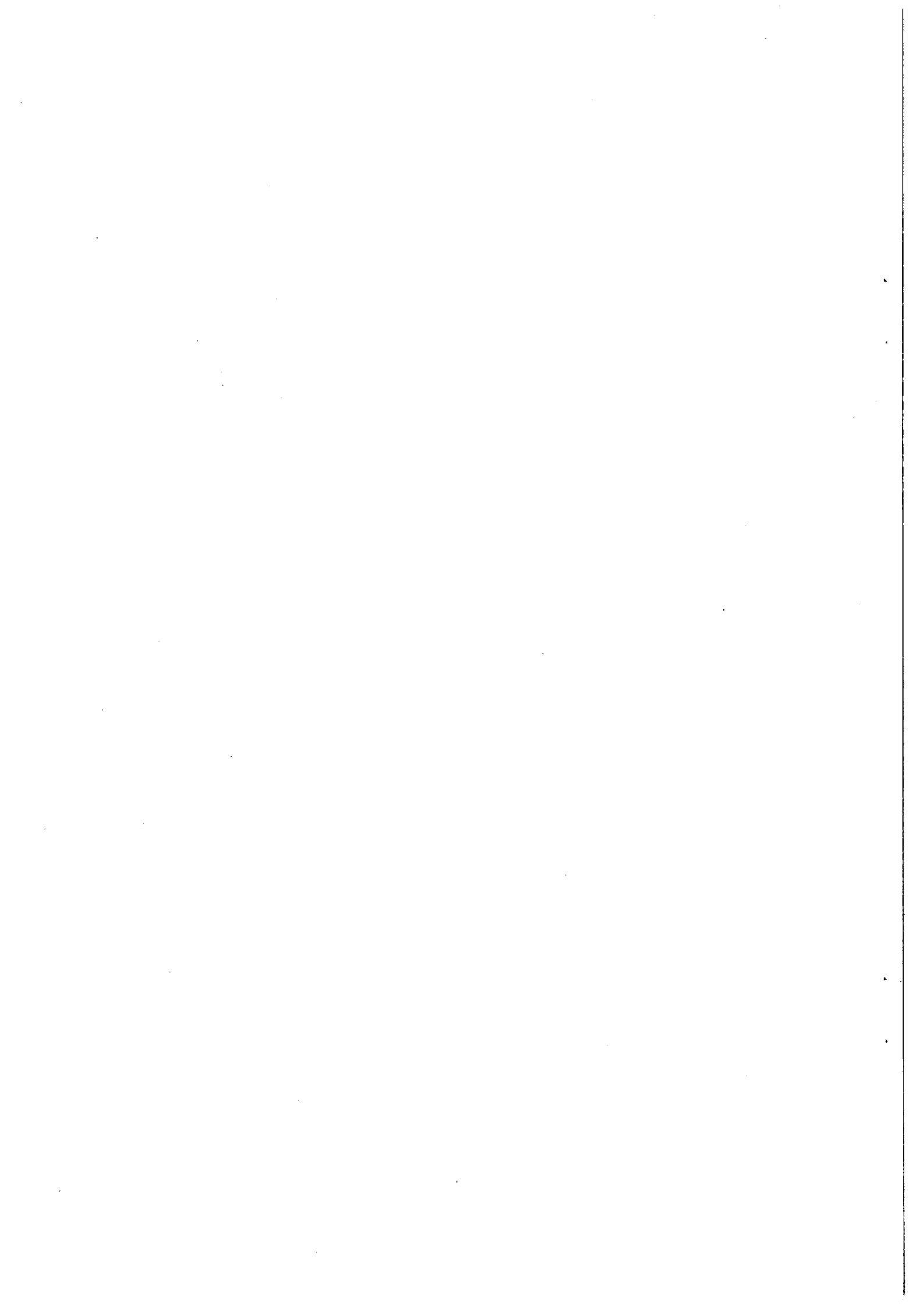
8. Recomendações

Tendo em vista as conclusões da Operação Inverno/76, recomenda-se:

1. A manutenção do mecanismo criado para a Operação Inverno, introduzindo-o no Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar.
2. A manutenção da utilização de óleo combustível com baixo teor de enxofre, principalmente nos municípios de São Paulo, Santo André, São Caetano do Sul e na área de Capuava.
3. Um intenso programa de controle de poeiras tanto de origem industrial, como daquelas provenientes da emissão dos veículos a diesel.
4. A fixação de política de controle da poluição do ar a ser adotada com relação aos veículos a gasolina, tanto novos como em circulação, tendo em vista as elevadas concentrações de monóxido de carbono.

9. Comentário final

As variações dos parâmetros meteorológicos são aleatórios e fora da ingerência humana, portanto, garantia e segurança só podem ser dadas por medidas que dependam da ação do homem. Desta forma a Operação Inverno implantada pelo Governo do Estado no inverno de 1976 atingiu os seus nobres objetivos de proteger a população da Região da Grande São Paulo.



ANEXO 3.1

OPERAÇÃO INVERNO

1. ANTECEDENTES

Nos últimos três anos, principalmente durante os meses de inverno, a população da área metropolitana de São Paulo tem estado sujeita a episódios agudos de poluição do ar, resultantes da ocorrência de fenômenos meteorológicos, que criam condições desfavoráveis para a dispersão dos poluentes emitidos pela comunidade em geral. Esses poluentes são provenientes principalmente dos veículos automotores, especialmente da grande massa de veículos particulares a gasolina, da queima de combustíveis em fontes estacionárias, como caldeiras, fornos etc., dos processos industriais, e da queima de lixo ao ar livre e em incineradores. Na maior parte do ano esses poluentes se dispersam e se diluem no ar atmosférico, sem causar elevados índices; contudo, em determinados dias, principalmente durante os meses de inverno, devido a uma maior ocorrência de inversões térmicas, às vezes associadas com ausência de ventos, os mesmos não encontram condições favoráveis para se dispersarem, resultando numa elevação dos índices de poluição do ar. Essa elevação tem causado alguns efeitos reversíveis à saúde da população, como irritação da vista e do trato respiratório superior, e, provavelmente, agravado o estado de saúde de uma pequena parcela da comunidade já portadora (suscetível) de determinadas doenças do aparelho respiratório.

As medidas de controle de poluição do ar, de caráter preventivo e corretivo, que estão sendo desencadeadas pelo atual Governo do Estado de São Paulo, através da SOMA e da CETESB, já começaram a surtir efeitos positivos; contudo, como ocorreu em outros países do mundo que tiveram problemas semelhantes, as soluções definitivas serão alcançadas a médio e longo prazos. Deste modo, torna-se necessário desenvolver em determinadas épocas críticas do ano, sob o ponto de vista de poluição, ações temporárias que visem dar uma maior proteção à saúde pública.

2. OBJETIVO

A Operação Inverno consistirá de uma série de ações a serem desenvolvidas pelo Governo do Estado de São Paulo, pelas atividades industriais e de prestação de serviços, e pela comunidade em geral, que visam proteger a saúde pública, caso vierem a ocorrer episódios agudos de poluição do ar na área metropolitana de São Paulo durante o período de 14/06/76 a 30/09/76.

3. DEFINIÇÃO DE EPISÓDIO AGUDO DE POLUIÇÃO DO AR

Considera-se que está ocorrendo um episódio agudo de poluição do ar quando, previstas condições meteorológicas desfavoráveis nas próximas 24 horas, em qualquer uma das estações de amostragem, foi atingido, pelo menos, um dos seguintes níveis:

- Dióxido de Enxofre (SO_2): $2.100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,8 ppm) média de 24 horas.
- Material Particulado: $875 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas.
- Combinação de Dióxido de Enxofre (SO_2) e Material Particulado: Produto de SO_2 em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas, e Material Particulado em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas, igual a 393×10^3 .
- Monóxido de Carbono (CO): $46.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 ppm), média de 8 horas.
- Oxidantes Fotoquímicas: $1.200 \mu\text{g}/\text{m}^2$ (0,6 ppm), média de 1 hora (expresso em ozônio)

Quando este estado estiver ocorrendo, diz-se que foi alcançado o *NÍVEL DE EMERGÊNCIA*.

4. ESTRATÉGIA DA OPERAÇÃO

Consistirá de uma série de ações a serem desenvolvidas em duas etapas de modo a evitar que o nível de emergência seja atingido. As duas etapas são definidas como segue:

1ª etapa: NÍVEL DE ATENÇÃO

Considera-se que foi alcançado o nível de atenção quando, previstas condições meteorológicas desfavoráveis nas próximas 24 horas, em qualquer uma das estações de amostragem, foi atingido, pelo menos, um dos seguintes níveis:

- Dióxido de Enxofre (SO₂): 800 µg/m³ (0,3 ppm), média de 24 horas.
- Material Particulado: 375 µg/m³ média de 24 horas.
- Combinação de Dióxido de Enxofre (SO₂) e Material Particulado: Produto de SO₂, em µg/m³, média de 24 horas e Material Particulado em µg/m³, média de 24 horas, igual a 65 x 10³.
- Monóxido de Carbono (CO): 17.000 g/m³ (15 ppm), média de 8 horas.
- Oxidantes Fotoquímicos: 200 µg/m³ (0,1 ppm), média de 1 hora (expresso em ozônio)

2ª etapa: NÍVEL DE ALERTA

Considera-se que foi alcançado o nível de alerta quando, previstas condições meteorológicas desfavoráveis nas próximas 24 horas, em qualquer das estações de amostragem, foi atingido, pelo menos, um dos seguintes níveis:

- Dióxido de Enxofre (SO₂): 1.600 µg/m³ (0,6 ppm), média de 24 horas.
- Material Particulado: 625 µg/m³, média de 24 horas.
- Combinação de Dióxido de Enxofre (SO₂) e Material Particulado: Produto de SO₂, em µg/m³, média de 24 horas, e Material Particulado, em µg/m³, média de 24 horas, igual a 261 x 10³.
- Monóxido de Carbono (CO): 34.000 g/m³ (30 ppm), média de 8 horas.
- Oxidantes Fotoquímicas: 800 µg/m³ (0,4 ppm), média de 1 hora (expresso em ozônio).

As ações serão desenvolvidas no sentido de reduzir, ou mesmo eliminar, as emissões dos poluentes responsáveis pela declaração dos níveis de atenção, alerta ou emergência, de acordo com as áreas em que os mesmos estiverem ocorrendo. As áreas estão definidas pela localização das estações de amostragem.

5. ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM

Nº	LOCALIZAÇÃO	POLUENTES MEDIDOS
1	Pça. da República (Centro)	Material Particulado e SO ₂
2	Pça. do Correio (Centro)	CO e O ₃
3	Al. Br. de Piracicaba, 126 (C. Elíseos)	Material Particulado e SO ₂
4	Av. Raimundo Pereira de Magalhães, 147 (V. Anastácio)	Material Particulado e SO ₂
5	R. Tamandaré, 649 (Aclimação)	Material Particulado e SO ₂
6	Av. Dr. Arnaldo, 715 (C. César)	Material Particulado e SO ₂
7	Av. Celso Garcia, 4142 (Tatuapé)	Material Particulado, SO ₂ e O ₃
8	Av. dos Imares, 111 (Moema)	Material Particulado e SO ₂
9	R. Virginia A. Rodrigues, s/nº (Osasco)	Material Particulado e SO ₂
10	Av. Marginal, s/nº (Guarulhos)	Material Particulado e SO ₂
11	R. Heloisa Pamplona, 279 (S.C. Sul)	Material Particulado, SO ₂ e O ₃
12	Av. Industrial, 2001 (Santo André)	Material Particulado e SO ₂
13	Av. Comendador Wolthers, 142 (Capuava Industrial)	Material Particulado e SO ₂
14	R. Evangelista de Sousa, s/nº (Capuava Residencial)	Material Particulado e SO ₂

6. ÁREAS CRÍTICAS

São aquelas em que há probabilidade maior de ocorrência de episódios agudos de poluição do ar, tendo em vista os dados históricos disponíveis de qualidade do ar. Consideram-se como áreas críticas as seguintes: Capuava, São Caetano do Sul, Tatuapé e Centro da Cidade de São Paulo.

7. AÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO INVERNO

7.1. Ações de caráter geral

Estas constam da legislação vigente, e, *devem ser respeitadas* pela comunidade, não só durante o inverno, mas durante todo o decorrer do ano:

- a) Não queimar lixo ou qualquer tipo de resíduo ao ar livre, para evitar a emissão desnecessária de poluentes na atmosfera.
- b) Não operar inadequadamente equipamentos de combustão, e não utilizar equipamentos de combustão desregulados, para evitar a emissão de fumaça preta fora dos padrões legais.
- c) Não colocar em circulação veículos a diesel, ônibus e caminhões, que não estejam adequadamente regulados, para evitar a emissão de fumaça preta fora dos padrões legais.

7.2. Ações de colaboração

Estas devem ser desenvolvidas *voluntariamente* pela comunidade durante o período de inverno:

- a) As fontes estacionárias de combustão (fornos, caldeiras, etc) localizadas nas áreas críticas, e aquelas que utilizam grandes quantidades de combustíveis dispersas na Região da Grande São Paulo, colaborarão com a operação utilizando óleo combustível com baixo teor de enxofre.
- b) A população em geral colaborará com a operação regulando os automóveis de acordo com as especificações de fábrica.

7.3. Ações quando da declaração do nível de atenção

- a) Devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos.
 - a.1. Evitar o uso desnecessário de automóveis particulares.
 - a.2. Procurar utilizar o transporte coletivo ou carona (entre pessoas que se conhecem).
- b. Devido a material particulado e/ou dióxido de enxofre.
 - b.1. Limpar as caldeiras somente das 12:00 às 16:00 horas.
 - b.2. Utilizar os incineradores somente das 12:00 às 16:00 horas.
 - b.3. Não iniciar, ou adiar o início de novas operações e processos industriais, ou daqueles que estavam paralisados para manutenção ou por outro motivo.
 - b.4. As emissões causadas por queima de lixo ou resíduos e as emissões de fumaça preta fora dos padrões legais por fontes estacionárias deverão ser eliminadas imediatamente pelos responsáveis.

7.4. Ações quando da declaração do nível de alerta

- a) Devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos.
 - a.1. Restringir o uso de automóveis particulares no município de São Paulo, conforme plano estabelecido.
 - a.2. Usar transporte coletivo.
- b) Devido a dióxido de enxofre e/ou material particulado.
 - b.1. Não limpar caldeiras.
 - b.2. Não utilizar incineradores.
 - b.3. Diminuir emissão industrial conforme plano estabelecido.
 - b.4. As queimas de lixo ou resíduos deverão ser imediatamente extinguidas
 - b.5. As emissões de fumaça preta fora dos padrões legais por fontes estacionárias deverão ser imediatamente paralizadas.
 - b.6. Veículos a óleo diesel emitindo fumaça preta fora dos padrões legais serão proibidos de entrar na área urbana exceto com carga perecível ou com passageiros.
 - b.7. Veículos a óleo diesel emitindo fumaça preta fora dos padrões legais serão proibidos de circular.

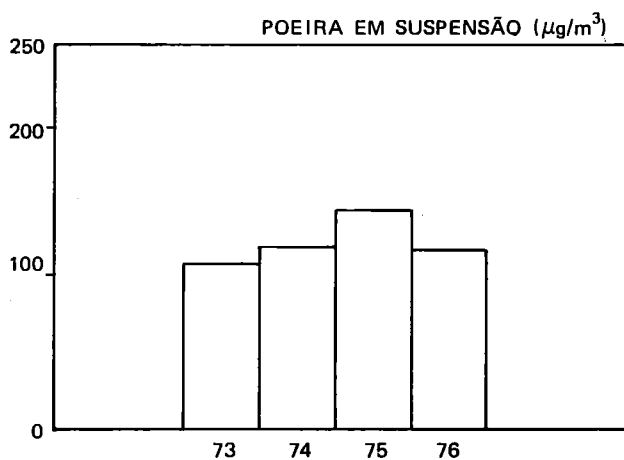
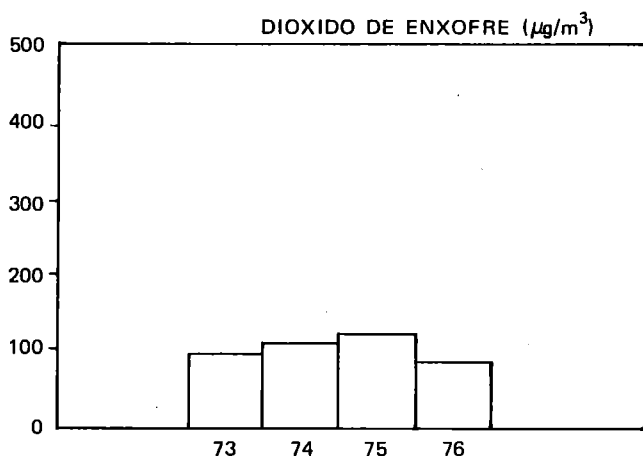
7.5. Ações quando da declaração do nível de emergência

- a) Devido a monóxido de carbono e/ou oxidantes fotoquímicos
 - a.1. Proibir a circulação de veículos a gasolina conforme plano estabelecido.
- b) Devido a dióxido de enxofre e/ou material particulado.
 - b.1. Proibir o processamento industrial.
 - b.2. Proibir a circulação de veículos a óleo diesel, conforme plano estabelecido.
 - b.3. Proibir a queima de combustíveis em fontes estacionárias.

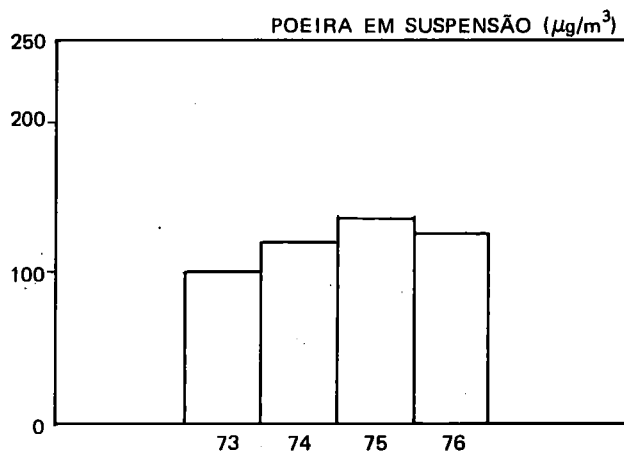
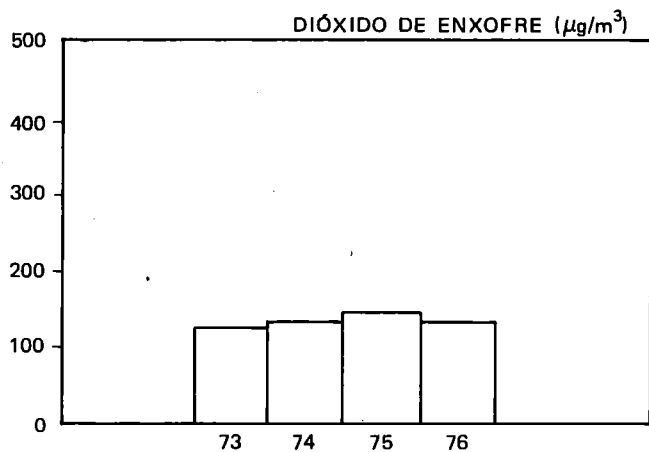
ANEXO 3.5

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DE DIÓXIDO DE ENXOFRE E DE POEIRA EM SUSPENSÃO NOS INVERNOS DE 1973, 1974, 1975 E 1976 NAS ESTAÇÕES TIPO OPS/OMS.

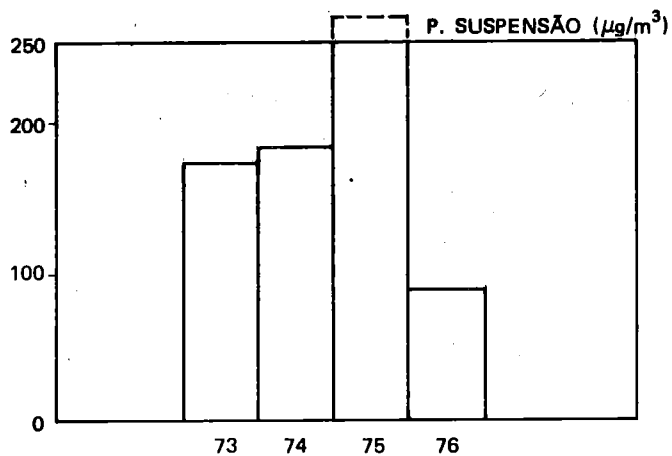
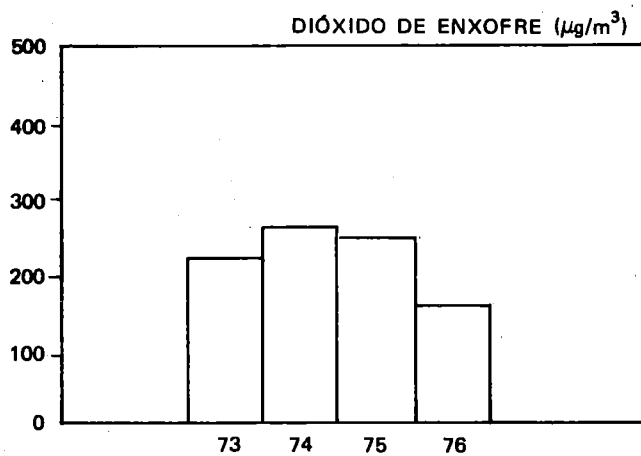
VILA ANASTÁCIO



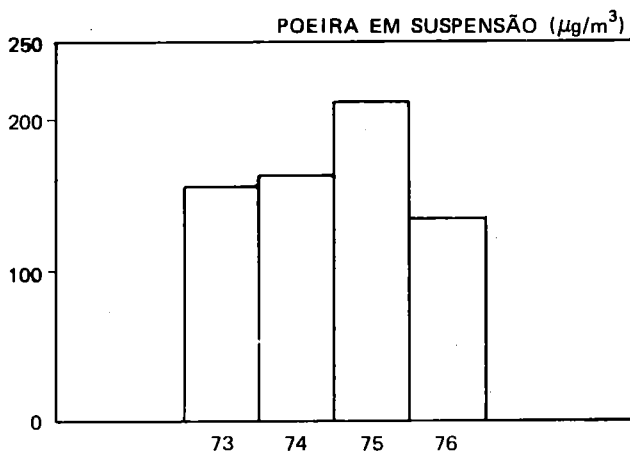
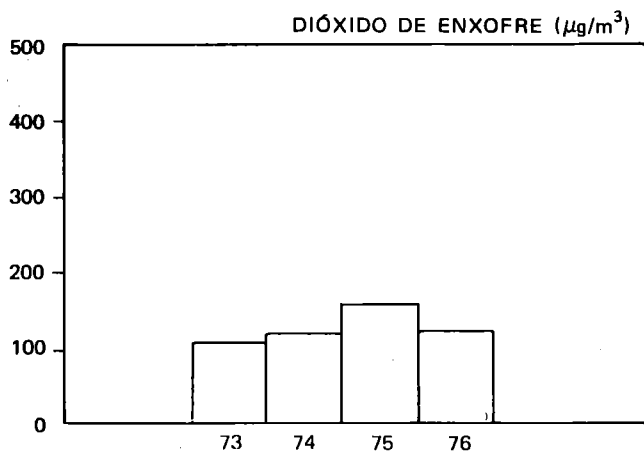
SÃO CAETANO DO SUL



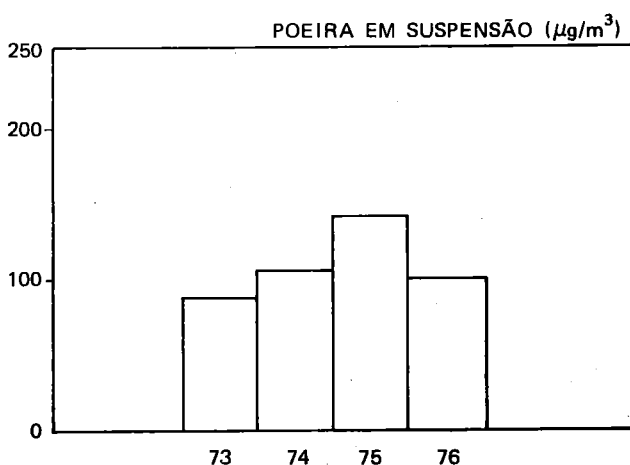
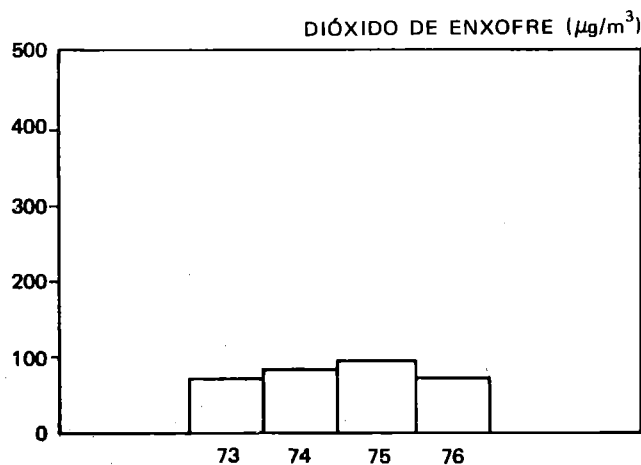
CAPUAVA INDUSTRIAL



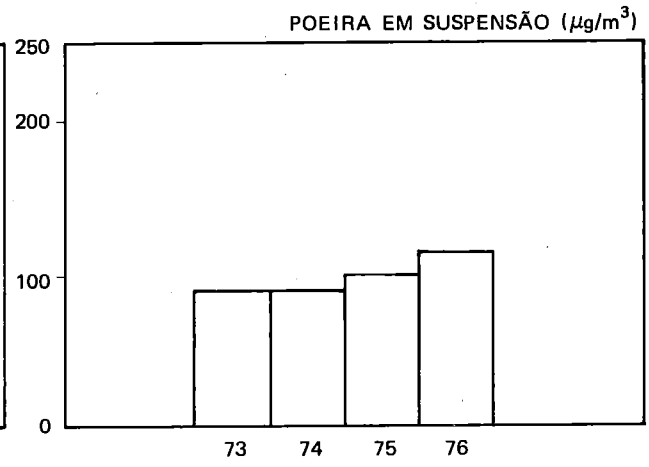
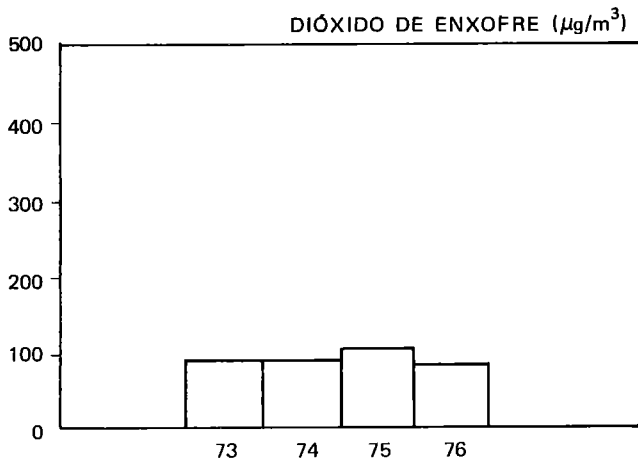
GUARULHOS



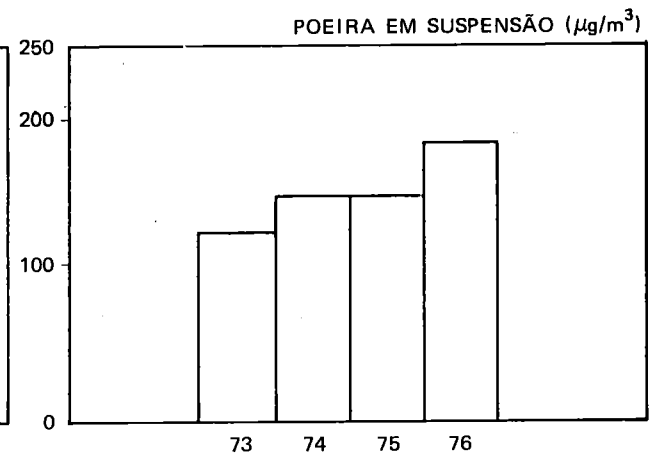
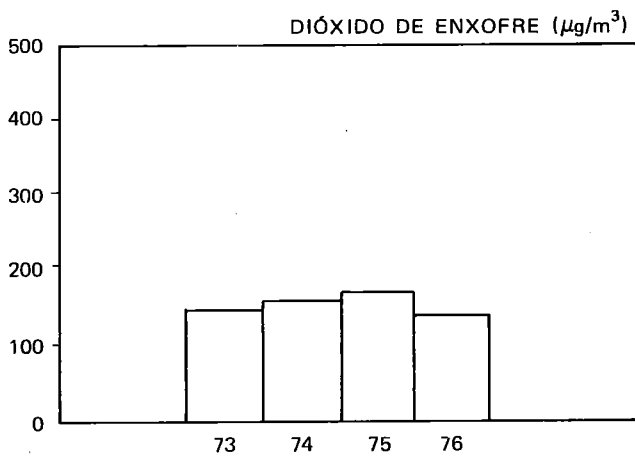
OSASCO



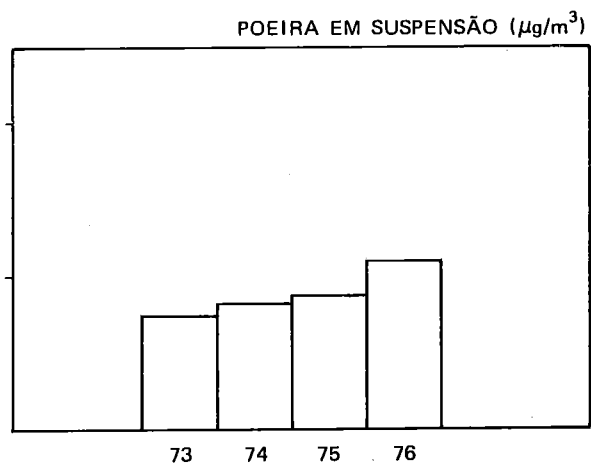
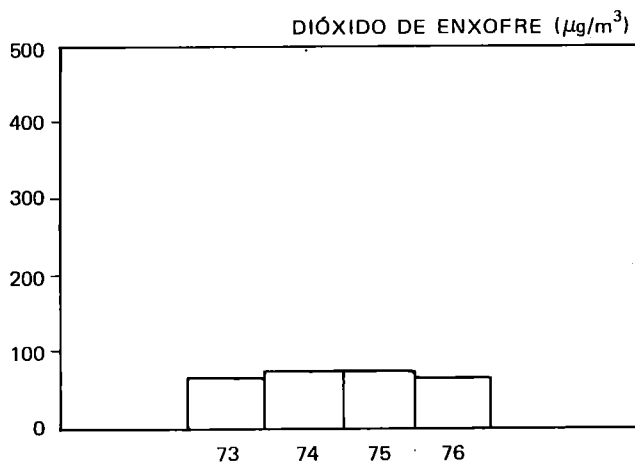
CERQUEIRA CESAR



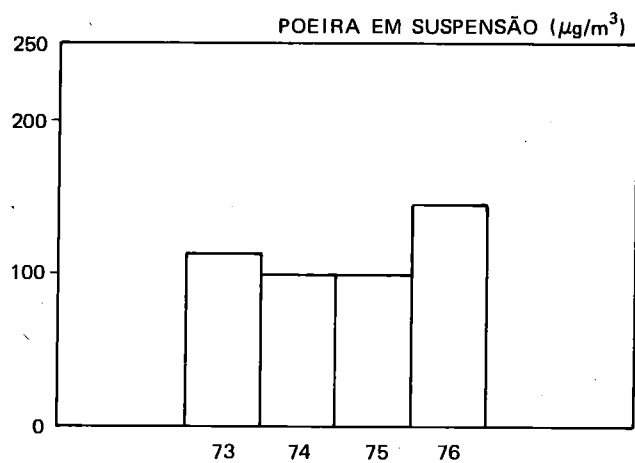
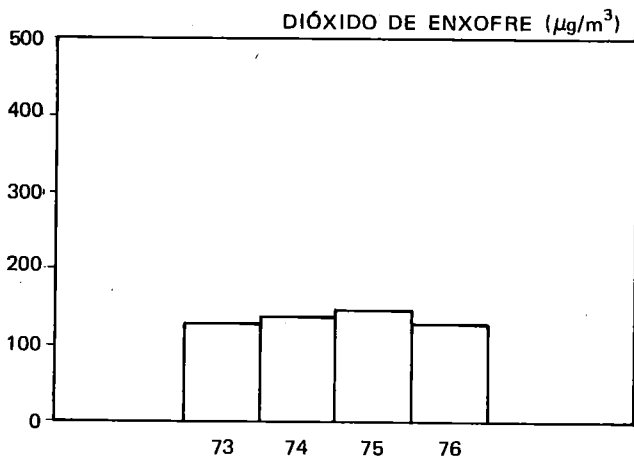
TATUAPÉ



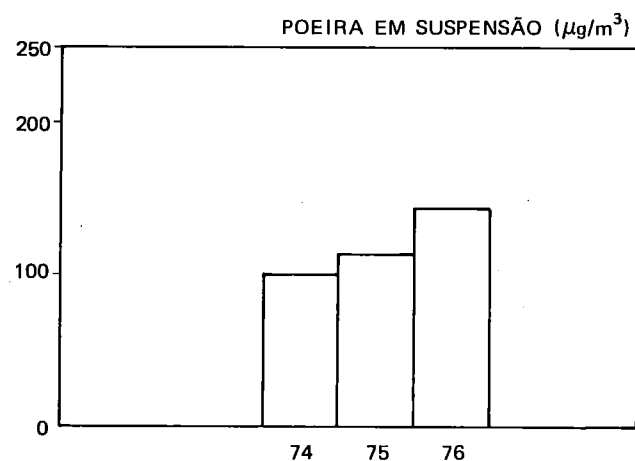
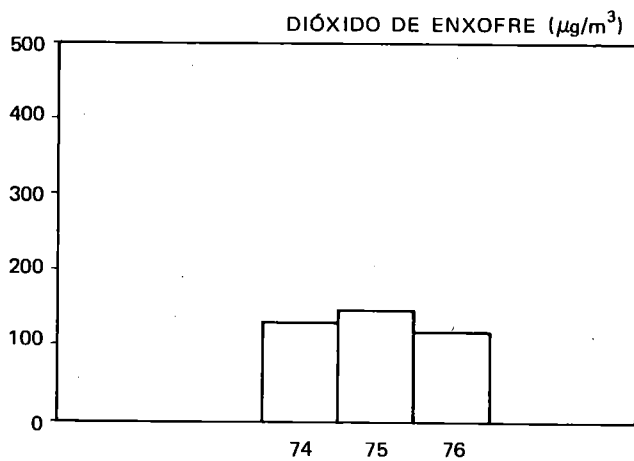
MOEMA



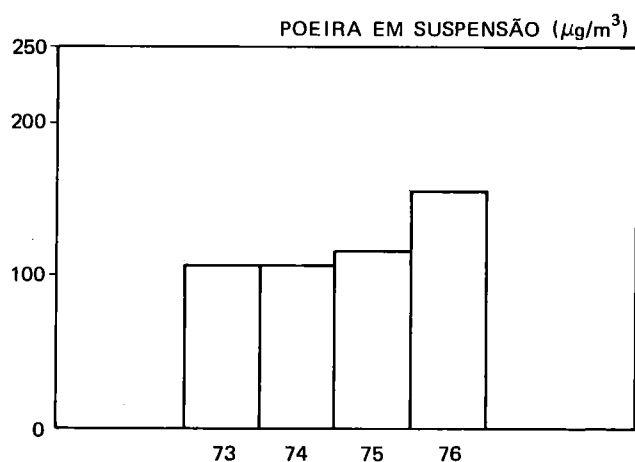
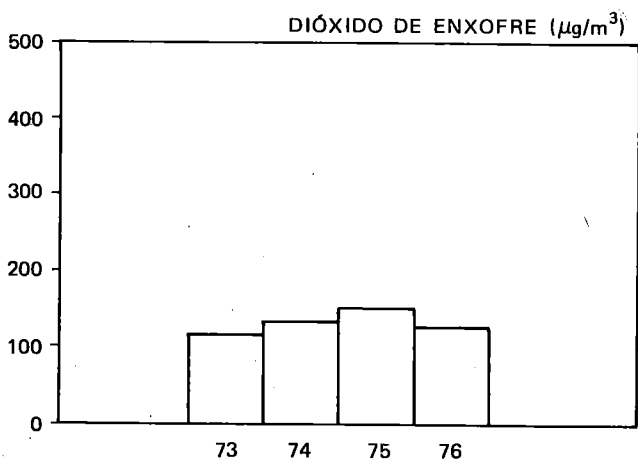
ACLIÇÃO



PRAÇA DA REPÚBLICA



CAMPOS ELÍSEOS



ANEXO 4

AOS MÉDICOS

Os efeitos da poluição do ar sobre a saúde e conforto vêm recebendo, ultimamente, maior atenção científica e não menor interesse por parte da população, de modo geral.

Esta importância decorre do conhecimento de **efeitos agudos** associados a episódios que se tornaram conhecidos em outros países e de **efeitos crônicos**, hoje exaustivamente estudados no mundo inteiro e, mesmo, entre nós.

De fato, frente a episódios agudos, têm sido observados aumentos de queixas respiratórias devidas à ação irritativa de alguns poluentes sobre a mucosa das vias respiratórias, bem como queixas oculares, tais como vermelhidão dos olhos, ardor e lacrimejamento e ainda cefaléia. Dependendo da gravidade do episódio, tem sido observado exacerbação da sintomatologia de pacientes pulmonares crônicos e de cardiopatas crônicos, e mesmo, aumento da mortalidade, principalmente em crianças muito pequenas e em pessoas idosas.

Como é de conhecimento geral, o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Obras e Meio Ambiente (SOMA) e da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), está executando uma série de medidas de controle da poluição do ar, de caráter preventivo e corretivo que, aliás, já começaram a surtir efeitos positivos. Contudo, como ocorreu em outros países do mundo que tiveram problemas semelhantes, as soluções definitivas serão alcançadas a médio e longo prazos.

Deste modo, torna-se necessário desenvolver, em determinadas épocas críticas do ano, sob o ponto de vista de poluição, medidas temporárias que visem dar uma proteção à saúde da população.

Neste ano, o Governo do Estado de São Paulo, preparou a "Operação Inverno" que consiste de uma série de ações a serem desenvolvidas pelo próprio Governo, pelas atividades industriais e de prestação de serviços, e pela comunidade em geral, que visam proteger a saúde pública, caso vierem a ocorrer episódios agudos de poluição do ar na área metropolitana de São Paulo, durante o período de 14 de junho a 30 de setembro de 1976.

Na mobilização dos recursos da comunidade, é perfeitamente compreensível que os médicos, independentemente de sua especialidade, colaborem na execução das medidas preventivas e atenuantes, de modo permanente e, principalmente, em episódios agudos de poluição do ar.

Neste sentido, **todo o médico pode participar:**

1. Estando permanentemente **informado** sobre condições meteorológicas propícias para a ocorrência de um episódio agudo de poluição do ar.
2. Orientando os pacientes com quem tem contato (texto anexo).
3. Facilitando o registro de dados e o acesso às informações aos órgãos responsáveis pela avaliação dos efeitos da poluição do ar sobre a saúde pública.

ORIENTAÇÃO AOS PACIENTES E À POPULAÇÃO GERAL: (EM EPISÓDIOS AGUDOS)

1. **Tente evitar a exposição à poluição do ar**, permanecendo, se possível, dentro de casa, com as janelas fechadas.
2. Evite ou diminua a exposição a poluentes do ar dos ambientes domésticos e de trabalho, **evitando fumar** dentro destes ambientes, e também impedindo que outras pessoas o façam.
3. **Evite acrescentar outras fontes de poluentes domésticos**, tais como o uso de lareiras, queima de carvão, queima de lixo, etc.

4. **Evite sobrecargas desnecessárias ao sistema cardio-respiratório**, tais como exercícios físicos supérfluos, trabalhos muito pesados, exposição desnecessária ao frio, bem como o uso de substâncias que possam causar reações alérgicas.
5. As pessoas portadoras de doenças respiratórias crônicas (bronquite crônica, enfisema pulmonar, pneumonioses, etc.) e as portadoras de doenças cardiovasculares crônicas (insuficiência cardíaca, doenças congênitas, hipertensão arterial, etc.) **não devem abandonar o tratamento indicado pelos seus médicos.**
6. Se ocorrerem sintomas oculares tais como vermelhidão ou ardor nos olhos ou lacrimejamento, deve ser utilizada **água boricada nos olhos**, ou qualquer **colírio brando**. **Não** devem ser utilizados colírios que contenham antibióticos, sulfa e principalmente corticóides, a não ser que haja expressa recomendação médica.

Elaborado pela Divisão de Toxicologia APAR/CETESB.

Data Aquis.:
Indic.:
Lojaria:
Preço: Cr\$
Data Tomba: